

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**



**Facultad de Economía**

**Escuela Profesional de Economía**



**TESIS**

**“DETERMINANTES DE LA PROBABILIDAD DE APORTAR EN  
EL SISTEMA DE PENSIONES DE LOS TRABAJADORES  
INDEPENDIENTES EN EL PERÚ, AÑO 2015”**

**Presentada por:**

**Darwin Lamadrid Chinchay**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
ECONOMISTA**

**Línea de investigación:  
Economía de la Seguridad Social**

**Piura, Perú**

**2017**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**Facultad de Economía**  
**Escuela Profesional de Economía**


**“DETERMINANTES DE LA PROBABILIDAD DE APORTAR EN EL SISTEMA DE  
PENSIONES DE LOS TRABAJADORES INDEPENDIENTES EN EL PERÚ, AÑO 2015”**

**Economía de la Seguridad Social**



---

**Dr. Wilmer Eduardo Litano Boza**  
**ASESOR**



---

**Br. Darwin Lamadrid Chinchay**  
**TESISTA**

**Piura, Perú**

**2017**

## TESIS

### “DETERMINANTES DE LA PROBABILIDAD DE APORTAR EN EL SISTEMA DE PENSIONES DE LOS TRABAJADORES INDEPENDIENTES EN EL PERÚ, AÑO 2015”

### DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS

Yo: DARWIN LAMADRID CHINCHAY identificado con DNI N° 48076255,  
Bachiller de Escuela Profesional de ECONOMÍA, de la Facultad de.....  
ECONOMÍA y domiciliado en Av. MIGUEL GRAU del Distrito  
HUARMACA Provincia HUANCABAMBA Departamento PIURA  
Email: dalachi\_5@hotmail.com

**DECLARO BAJO JURAMENTO:** que la tesis que presento es original e inédita, no siendo copia parcial ni total de una tesis desarrollada, y/o realizada en el Perú o en el Extranjero, en caso contrario de resultar falsa la información que proporciono, me sujeto a los alcances de lo establecido en el Art. N° 411, del código Penal concordante con el Art. 32° de la Ley N° 27444, y Ley del Procedimiento Administrativo General y las Normas Legales de Protección a los Derechos de Autor.

En fe de lo cual firmo la presente.

Piura 05 de junio del 2018.



DARWIN LAMADRID CHINCHAY  
DNI N° 48076255

Artículo 411.- El que, en un procedimiento administrativo, hace una falsa declaración en relación con hechos o circunstancias que le corresponde probar, violando la presunción de veracidad establecida por ley, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de uno ni mayor de cuatro años.

Art. 4. Inciso 4.12 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales –RENATI Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU/CD

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**Facultad de Economía**  
**Escuela Profesional de Economía**

**“DETERMINANTES DE LA PROBABILIDAD DE APORTAR EN EL SISTEMA DE  
PENSIONES DE LOS TRABAJADORES INDEPENDIENTES EN EL PERÚ, AÑO 2015”**

**Economía de la Seguridad Social**

**JURADO CALIFICADOR**



---

**Dr. Juan Francisco Silva Juárez**  
**PRESIDENTE**



---

**Dra. Lilian Nathals Solis**  
**SECRETARIA**



---

**Econ. Segundo Calle Ruiz MSc.**  
**VOCAL**

**Piura, Perú**  
**2017**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA  
FACULTAD DE ECONOMIA  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

ACTA DE SUSTENTACIÓN PÚBLICA - Nº 010-VERSIÓN FINAL

Siendo las 10:00 horas del día viernes 03 de noviembre del año 2017, en la sala de conferencias de Biblioteca Especializada de la Facultad de Economía, se reunieron el Jurado Calificador que suscribe, para escuchar la Sustentación Pública de la Versión Final del Proyecto de Tesis titulada: "DETERMINANTES DE LA PROBABILIDAD DE APORTAR EN EL SISTEMA DE PENSIONES DE LOS TRABAJADORES INDEPENDIENTES EN EL PERÚ, AÑO 2015", presentado por el Bachiller en Economía DARWIN LAMADRID CHINCHAY.

Estuvo (Estuvieron) ausente (s) el (los) siguiente (s) miembro (s) del Jurado:

- 1) .....
- 2) .....

En concordancia con el Artículo 37° del Reglamento para la obtención de Título Profesional mediante Tesis, aprobado con Resolución de Consejo Universitario Nº 1073-CU-2014 de fecha 01/10/2014; los miembros del jurado, la declararon:

- APROBADO ☒
- DESAPROBADO ☐

Con el Calificativo de


1. Excelente ☐
2. Sobresaliente ☐
3. Muy Bueno ☐
4. Bueno ☒
5. Regular ☐

Siendo las 11:50 AM horas se dio por concluido el acto académico.

Dando fe a lo expresado en la presente acta, suscriben los miembros del Jurado Calificador:

  
Dr. JUAN FRANCISCO SILVA JUÁREZ  
Presidente de Jurado

  
Dra. LILIAN NATHALS SOLIS  
Secretario de Jurado

  
M.Sc. SEGUNDO ALEJANDRO CALLE RUIZ  
Vocal de Jurado

## **Agradecimientos**

A la Universidad Nacional de Piura,  
en especial a la Facultad de Economía, por ser mi *alma mater*,  
a los miembros del jurado por su rigurosidad,  
y al Dr. Wilmer E. Litano Boza por su asesoría idónea,  
apoyo en la defensa y publicación de mi tesis.

## **Dedicatoria**

A Dios, a mi patria y a mi madre, Inocenta Chinchay Aguilar,  
por ser la trinidad directriz de cada accionar.  
A mis hermanas Vere y Kiria, por ser lo más valioso  
que tiene el tesista.

## INDICE GENERAL

Índice de cuadros .....	ix
Índice de figuras .....	x
Índice de anexos .....	xi
Glosario de siglas .....	xii
Resumen .....	xiv
Abstract.....	xv
Introducción.....	1
<b>CAPÍTULO 1. ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA.....</b>	<b>4</b>
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	4
1.1.2. Pregunta general .....	9
1.1.3. Preguntas específicas.....	9
1.2. JUSTIFICACIÓN .....	10
1.3. OBJETIVOS .....	12
1.3.1. Objetivo general .....	12
1.3.2. Objetivos específicos.....	12
1.4. HIPÓTESIS .....	13
1.4.1. Hipótesis general .....	13
1.4.2. Hipótesis específicas .....	13
1.5. LIMITACIONES .....	14
<b>CAPÍTULO 2. MARCO CONCEPTUAL, TEÓRICO, LEGAL E</b>	
<b>    INSTITUCIONAL.....</b>	<b>15</b>
2.1. MARCO CONCEPTUAL .....	15
2.1.1. Seguridad social .....	15
2.1.2. Cultura previsional .....	16
2.1.3. Trabajador independiente .....	17
2.2. MARCO TEÓRICO .....	18
2.2.1. Modelo de consumo intertemporal.....	19
2.2.2. Hipótesis del ciclo de vida .....	25
2.2.3. Análisis costo - beneficio .....	26
2.2.4. Factores estructurales que determinan el consumo .....	29
2.2.5. Modelos de elección discreta .....	31
2.3. MARCO LEGAL.....	35

2.4. MARCO INSTITUCIONAL .....	36
2.4.1. Reseña histórica de los sistemas de pensiones .....	36
2.4.2. Sistema Nacional de Pensiones – SNP .....	38
2.4.3. Sistema Privado de Pensiones – SPP .....	39
2.4.4. Seguro Integral de Salud – SIS .....	42
<b>CAPÍTULO 3. EVIDENCIA EMPÍRICA .....</b>	<b>44</b>
3.1. EVIDENCIA INTERNACIONAL .....	44
3.2. EVIDENCIA NACIONAL .....	53
3.3. RESUMEN DE LA EVIDENCIA EMPÍRICA .....	55
<b>CAPÍTULO 4. HECHOS ESTILIZADOS .....</b>	<b>57</b>
4.1. CONTEXTO MACROECONÓMICO Y LABORAL .....	57
4.2. ESTADÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE PENSIONES .....	71
<b>CAPÍTULO 5. MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>75</b>
5.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO - DESCRIPTIVO .....	77
5.2. ANÁLISIS ECONOMETRICO .....	78
<b>CAPÍTULO 6. RESULTADOS Y DISCUSION .....</b>	<b>80</b>
6.1. RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO – DESCRIPTIVO .....	80
6.2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS ECONOMETRICO .....	89
6.2.1. Resultados del análisis de correlaciones por pares de variables .....	89
6.2.2. Resultados de la estimación de modelos probabilísticos .....	94
6.3. DISCUSIÓN .....	98
<b>CAPÍTULO 7. IMPLICANCIAS .....</b>	<b>105</b>
7.1. IMPLICANCIAS CON RESPECTO A LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD LABORAL .....	105
7.2. IMPLICANCIAS CON RESPECTO A LAS CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DEL TRABAJADOR INDEPENDIENTE .....	106
7.3. IMPLICANCIAS CON RESPECTO A LOS SERVICIOS PÚBLICOS GRATUITOS .....	108
Conclusiones .....	111
Recomendaciones .....	113
Referencias bibliográficas .....	114
Anexos .....	118



## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 2.1.</b> Características del sistema previsional peruano .....	<b>42</b>
<b>Cuadro 6.1.</b> Distribución de la PEA según categoría ocupacional .....	<b>80</b>
<b>Cuadro 6.2.</b> Estadísticos descriptivos del ingreso laboral promedio mensual según condición de participación en pensiones .....	<b>81</b>
<b>Cuadro 6.3.</b> T-test para la igualdad de medias con varianzas desiguales con respecto al ingreso laboral .....	<b>81</b>
<b>Cuadro 6.4.</b> Distribución de la participación en pensiones según condición de formalidad.....	<b>82</b>
<b>Cuadro 6.5.</b> Distribución de la participación en pensiones según grupo etario .....	<b>83</b>
<b>Cuadro 6.6.</b> Distribución de la participación en pensiones según nivel educativo .....	<b>84</b>
<b>Cuadro 6.7.</b> Distribución de la participación en pensiones según condición de jefe de hogar .....	<b>85</b>
<b>Cuadro 6.8.</b> Estadísticos descriptivos del número de miembros del hogar según condición de participación en pensiones .....	<b>85</b>
<b>Cuadro 6.9.</b> T-test para la igualdad de medias con varianzas iguales con respecto al número de miembros del hogar .....	<b>86</b>
<b>Cuadro 6.10.</b> Estadísticos descriptivos del número de perceptores del hogar según condición de participación en pensiones.....	<b>86</b>
<b>Cuadro 6.11.</b> T-test para la igualdad de medias con varianzas iguales con respecto al número de perceptores del hogar.....	<b>87</b>
<b>Cuadro 6.12.</b> Distribución de los afiliados al SIS según su participación en pensiones .....	<b>88</b>
<b>Cuadro 6.13.</b> Distribución de la participación en pensiones según ámbito geográfico .....	<b>88</b>
<b>Cuadro 6.14.</b> Correlaciones: Aporta en pensiones y las características de la actividad laboral.....	<b>90</b>
<b>Cuadro 6.15.</b> Correlaciones: Aporta en pensiones y las características individuales .....	<b>91</b>
<b>Cuadro 6.16.</b> Correlaciones: Aporta en pensiones y las características del hogar .....	<b>92</b>
<b>Cuadro 6.17.</b> Correlaciones: Aporta en pensiones con bienes alternativos y estrato geográfico....	<b>93</b>
<b>Cuadro 6.18.</b> Modelos estimados de la probabilidad de aportar en pensiones .....	<b>95</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 2.1.</b>	Maximización de la utilidad.....	21
<b>Figura 2.2.</b>	Aumento del ingreso laboral.....	23
<b>Figura 2.3.</b>	Hipótesis del ciclo de vida.....	26
<b>Figura 4.1.</b>	Perú: Evolución del PBI real y la tasa de desempleo, 2004 - 2015. ....	57
<b>Figura 4.2.</b>	Perú: Composición de la población total según edad para trabajar, 2001-2015. ....	58
<b>Figura 4.3.</b>	Perú: Estructura de la PEA según condición de actividad, 2001-2015.....	59
<b>Figura 4.4.</b>	Perú: Indicadores de empleo, 2001-2015. ....	59
<b>Figura 4.5.</b>	Perú: Tasa de dependencia y tasa de actividad, 2001-2015.....	60
<b>Figura 4.6.</b>	Perú: Distribución de la PEA ocupada según categoría ocupacional, 2001 – 2015. ....	61
<b>Figura 4.7.</b>	Perú: Proporción trabajador independiente/PEA ocupada, 2001-2015. ....	61
<b>Figura 4.8.</b>	Perú: Ingreso laboral promedio mensual de la PEA ocupada independiente según ámbito geográfico, 2004 - 2015. ....	62
<b>Figura 4.9.</b>	Perú: Distribución de la PEA ocupada independiente según ámbito geográfico y estructura de mercado, 2001-2015 .....	63
<b>Figura 4.10.</b>	Perú: Ingreso laboral promedio mensual de la PEA ocupada independiente No profesional, no técnico, 2004 - 2015. ....	63
<b>Figura 4.11.</b>	Perú: Ingreso laboral promedio mensual de la PEA ocupada independiente Profesional, técnico, 2004 - 2015.....	64
<b>Figura 4.12.</b>	Perú: Ingreso laboral promedio mensual de la población ocupada independiente según sexo, 2004 - 2015.....	65
<b>Figura 4.13.</b>	Perú: Ingreso laboral promedio mensual de la PEA ocupada, 2001-2015.....	66
<b>Figura 4.14.</b>	Perú: Ingreso laboral promedio mensual de la PEA ocupada según grupo etario, 2001-2015. ....	67
<b>Figura 4.15.</b>	Ingreso laboral promedio mensual de la PEA ocupada según nivel educativo, 2001-2015. ....	67
<b>Figura 4.16.</b>	Perú: Población ocupada por empleo informal, 2008 - 2015.....	68
<b>Figura 4.17.</b>	Perú: Porcentaje de la PEA ocup. con seguro de salud, pensión y SIS, 2005-2015 ...	69



## **GLOSARIO DE SIGLAS**

AAFP	Asociación de AFP
AFP	Administradora de Fondo de Pensiones
ARSchile	Sociedad Análisis de Redes Sociales Chile
BCRP	Banco Central de Reserva del Perú
CIC	Cuenta Individual de Capitalización
CISE	Clasificación Internacional de la Situación en el Empleo
CMC	Canasta Mínima de Consumo
CPMP	Caja de Pensiones Militar Policial
CPP PUCCh	Centro de Políticas Públicas - Pontificia Universidad Católica de Chile
CSE	Clasificación Socioeconómica
DGPE	Dirección General de Promoción del Empleo
DISEL	Dirección de Investigación Socio Económico Laboral
ENAHU	Encuesta Nacional de Hogares
EsSalud	Seguro Social de Salud
FDA	Función de Distribución Acumulada
JEC	Jornada Escolar Completa
IMR	Ingreso Mínimo Referencial
INEI	Instituto Nacional de Estadísticas e Informática
IPSS	Instituto Peruano de Seguridad Social
LPE	Línea de Pobreza Extrema
LPM	Línea de Pobreza Monetaria
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MIDIS	Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social
MINEDU	Ministerio de Educación

MTPE	Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo
NRUS	Nuevo Régimen Único Simplificado
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OIT	Organización Internacional del Trabajo
ONP	Oficina de Normalización Previsional
PBI	Producto Bruto Interno
PEA	Población Económicamente Activa
PEI	Población Económicamente Inactiva
PET	Población en Edad de Trabajar
PISA	Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos
PGH	Padrón General de Hogares
REMYPE	Registro de la Micro y Pequeña Empresa del MTPE
RMV	Remuneración Mínima Vital
SBS	Superintendencia de Banca, Seguros y AFP
SIRTOD	Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones
SIS	Seguro Integral de Salud
SISFOH	Sistema de Focalización de Hogares
SNP	Sistema Nacional de Pensiones
SPP	Sistema Privado de Pensiones
SUNAT	Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria
UPM	Unidad Primaria de Muestreo

## RESUMEN

En el Perú para el año 2015 el 33.8 % de la población ocupada cuenta con sistema de pensión, lo cual evidencia una limitada cobertura del sistema previsional. Por tanto, el objetivo general de la investigación fue identificar y analizar los determinantes de la probabilidad de aportar en el sistema previsional, en particular, para los trabajadores independientes debido a que representan el 35.1 % de la población ocupada y su decisión de aportar es facultativa. El análisis teórico se realizó mediante un modelo de consumo intertemporal, la hipótesis del ciclo de vida, un análisis costo – beneficio y mediante los factores estructurales que determinan el consumo. Del análisis teórico se planteó como hipótesis principal que las características individuales, familiares, de la actividad laboral, los bienes alternativos de ahorro y la condición de tenencia de un seguro público gratuito generan diferentes modos de relacionamiento con la probabilidad de aportar al sistema previsional. La metodología utilizada presenta un diseño de tipo explicativo y de corte transversal causal. Donde los trabajadores independientes constituyeron la unidad de análisis y sus características las variables en estudio. Para ello, se utilizó como fuente de información la ENAHO del año 2015 y la corroboración empírica de las hipótesis se realizó mediante la estimación de modelos de probabilidad no lineal. Los resultados indican que las variables que influyen de manera significativa en la probabilidad de aportar son: el ingreso laboral; los años de educación; el sexo, que evidencia que las mujeres tienen en promedio 13.3 % menos probabilidad de aportar que los hombres y la condición de tenencia de un seguro de salud gratuito, que evidencia que los trabajadores que cuentan con este tipo de seguro tienen en promedio 17.75 % menos probabilidad de aportar que los que no lo tienen. Por tanto, las conclusiones principales son que los determinantes de la probabilidad de aportar en el sistema de pensiones de los trabajadores independientes en el Perú para el 2015 son: la restricción presupuestaria, componentes del capital humano, las brechas de género y los desincentivos de los seguros de salud gratuitos.

Palabras claves: Seguridad social, trabajador independiente, consumo intertemporal, sistema de pensiones, probabilidad.

## **ABSTRACT**

In Peru, for the year 2015, 33.8 % of the employed population has a pension system, which shows a limited coverage of the pension system. Therefore, the general objective of the research was to identify and analyze the determinants of the probability of contributing in the pension system, in particular, for the self-employed because they represent 35.1 % of the employed population and their decision to provide is optional. The theoretical analysis was made using an intertemporal consumption model, the life cycle hypothesis, a cost - benefit analysis and the structural factors that determine consumption. From the theoretical analysis, the main hypothesis was that the individual characteristics, family, labor activity, alternative savings and the condition of possession of free public insurance generate different ways of relating to the probability of contributing to the pension system. The methodology used presents a design the type explicative and cross-sectional causal. Where the independent workers constituted the unit of analysis and its characteristics the variables in study. For this purpose, the ENAHO data of the year 2015 was used as an information source and the empirical corroboration of the hypotheses was performed by estimating nonlinear probability models. The results indicate that the variables that significantly influence the probability of contribute are: labor income; the years of education; sex, which shows that women have on average 13.3% less likely to contribute than men and the condition of free health insurance, which shows that workers who have this type of insurance have on average 17.75% less likely to contribute that workers who not have such insurance. Therefore, the main conclusions are that the determinants of the probability of contributing to the pension system of self-employed workers in Peru for 2015 are: the budget restriction, components of human capital, gender gaps, and disincentives of free health insurance.

Key words: Social security, self-employed, intertemporal consumption, pension system, probability.

## INTRODUCCIÓN

En el Perú el sistema previsional se basa en un modelo en el que coexisten principalmente dos sistemas, el Sistema Nacional de Pensiones y el Sistema Privado de Pensiones. Ambos son de carácter contributivo, en el cual los trabajadores tienen que aportar para obtener una pensión. Por tanto, los trabajadores dependientes o independientes pueden afiliarse a cualquiera de los dos sistemas, pero solo para los trabajadores independientes la decisión de aportar es facultativa.

En cuanto a la cobertura del sistema previsional, según los datos estadísticos del INEI (2016a), durante el periodo 2005 – 2015 la proporción de la PEA ocupada nacional que cuenta con sistema de pensión se incrementó a una tasa promedio anual de 5.68 %, pasando de 19.7 % en el 2005 a 33.8 % en el 2015. En efecto, de cada 100 trabajadores que conforman la PEA ocupada, 66 no cuentan con sistema de pensión. Por otra parte, la PEA ocupada se divide en seis categorías ocupacionales, de las cuales la categoría de mayor proporción es la de trabajador independiente que alcanza el 35.1 % (5 millones 579 mil trabajadores) del total de la PEA ocupada en el año 2015.

Esto evidencia una limitada cobertura del sistema previsional peruano, expresada como proporción de la PEA ocupada, la cual se caracteriza por un importante porcentaje de trabajadores independientes, cuya decisión de aportar en pensiones es voluntaria. En el 2013 se promulgó la Ley N° 29903, que establecía la obligatoriedad del aporte, pero la medida fue derogada al año siguiente. Sin embargo, existen trabajadores independientes que sí aportan en pensiones.

Por tanto, la finalidad del estudio consistió en analizar los determinantes de la probabilidad de aportar en el sistema de pensiones por parte de los trabajadores independientes, estudio a nivel del Perú para el año 2015. El ámbito del estudio es porque es un problema nacional. El año en estudio es porque los trabajadores independientes ya tenían restablecido la decisión facultativa de aportar y además en el ámbito macroeconómico la economía peruana registró un cambio de tendencia, ya no de desaceleración, al crecer el PBI real en 3.26 %, variación mayor al registrado en el 2014 (2.38 %), lo cual habría reducido la influencia de los efectos coyunturales en la elección del trabajador independiente.



La importancia del estudio es porque el problema abordado es de ámbito nacional que involucra al 35.1 % del total de la PEA ocupada en el año 2015. Además, este tipo de trabajadores no están obligados a aportar en pensiones y sumado a la limitada cultura previsional podrían convertirse en una carga potencial para el Estado.

La importancia teórica residió en corroborar determinadas proposiciones derivadas de la adaptación del modelo de consumo intertemporal (Fisher, 1930) que postula que el trabajador maximiza una función de utilidad compuesta por el consumo presente y el consumo futuro, sujeta a una restricción presupuestaria que depende de su ingreso laboral. El análisis se amplió mediante la hipótesis del ciclo de vida (Modigliani & Brumberg, 1954) según el cual, el trabajador suaviza su consumo teniendo en cuenta la trayectoria de su ingreso a lo largo de su vida y presenta un mayor nivel de ingreso en la etapa laboral.

También, se corroboró las proposiciones derivadas del análisis costo – beneficio, según el cual, el trabajador decide no aportar en pensiones porque el balance del análisis le indica que debido al costo de oportunidad es mejor no aportar y que conviene sustituir “parcialmente” la prestación de pensiones mediante seguros públicos gratuitos. Asimismo, se testearon proposiciones que indican que factores estructurales condicionan la participación de determinados trabajadores independientes en el sistema previsional.

Por otro lado, ARSChile Ltda. (2009) agrupa a los factores que influyen en la relación de los trabajadores independientes con la previsión en tres tipos de variables: variables del entorno socioinstitucional, sociodemográficas y la variable actuarial. En tal sentido, la investigación analizó principalmente los factores sociodemográficos, basándose en la hipótesis que las diferencias en las características demográficas, familiares y de la actividad laboral del trabajador independiente generan diferentes modos de relacionamiento con la posibilidad de aportar en pensiones.

El diseño del estudio es de tipo explicativo y de corte transversal cuasal. Donde los trabajadores independientes constituyen la unidad de análisis y sus características las variables en estudio, ya que se enfocó el problema desde la perspectiva de los trabajadores. Para ello se utilizó como fuente de información la ENAHO periodo anual 2015.

Se realizó dos tipos de análisis, el primero es descriptivo mediante tablas de contingencia y pruebas de independencia entre dos variables mediante la prueba chi cuadrado, y el segundo es econométrico a través de la estimación de modelos probabilísticos

logit – probit mediante el método de máxima verosimilitud. Se eligió como mejor modelo al que presentó mejores criterios de información, previa evaluación y corrección.

La consecución de los objetivos se obtuvo mediante el desarrollo de los capítulos que se detallan a continuación:

El capítulo 1 contiene los aspectos de la problemática, constituido por la descripción y planteamiento de la realidad problemática, la justificación, los objetivos, las hipótesis y las limitaciones que presentó el estudio.

El capítulo 2 trata sobre el marco conceptual en el que se puntualiza lo que se entiende por trabajador independiente en esta investigación, se discute el marco teórico para analizar la disyuntiva en estudio, se presenta la justificación económica de los modelos de elección discreta y se especifica el marco legal e institucional referido a la participación de los trabajadores independientes en los sistemas de pensiones.

El capítulo 3 presenta la evidencia empírica encontrada en el ámbito internacional, seguida de la encontrada en el ámbito nacional y se resumen los principales enfoques teóricos, metodologías y resultados encontrados en la evidencia.

El capítulo 4 muestra los hechos estilizados del ámbito macroeconómico y laboral del escenario en estudio, la descripción de las estadísticas de los sistemas de pensiones y se enumeran los principales los hechos estilizados.

En el capítulo 5 se detalla la unidad de análisis, el objeto en estudio, el modelo teórico y el modelo econométrico. Se expone los análisis realizados, conformado por el análisis descriptivo y el análisis econométrico.

En el capítulo 6 se presentan los resultados de los análisis descriptivo y econométrico, luego se presenta la discusión en la que se confrontan los resultados con la teoría, la evidencia empírica y los hechos estilizados.

En el capítulo 7 se plantean las implicancias respecto a las características de la actividad laboral, características individuales y los seguros públicos gratuitos, en relación a su influencia en la posibilidad del trabajador independiente de aportar en pensiones.

# **CAPÍTULO 1**

## **ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA**

### **1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA**

En el Perú la oferta de trabajo potencial la constituyen las personas de 14 años a más la cual se denomina población en edad de trabajar (PET). Según los datos estadísticos del INEI (2016a) la población en edad de trabajar expresada como porcentaje de la población total aumentó en 5.5 %, pasando de 68.4 % en el 2001 a 73.9 % en el 2015. Esto muestra que aumentó la oferta laboral potencial peruana.

Asimismo, la PET se divide en población económicamente inactiva (PEI) y en población económicamente activa (PEA). Esta última expresada como porcentaje de la población total presentó un crecimiento de 5.58 %, pasando de 47.38 % en el 2001 a 52.96 % en el 2015. A su vez, la PEA se divide en desocupada y ocupada, esta última alcanzó el 95.46 % en promedio del total de la PEA durante el periodo 2001-2015, presentando al final del periodo un total de 15 millones 918 mil personas (51.1 % de la población total). Entonces, la oferta efectiva de trabajo constituye más de la mitad de la población total.

El crecimiento de la oferta laboral es explicado por la tendencia a la baja que experimentó la tasa de dependencia<sup>1</sup>, la cual se redujo en 10.4 %, descendiendo de 62.76 % en el 2001 a 52.36 % en el 2015. Por su parte, la tasa de actividad<sup>2</sup> registró un aumento de 2.42 %, aumentando de 69.2 % en el 2001 a 71.62 % en el 2015, registrando una tasa de crecimiento promedio anual de 0.26 %. Sin embargo, la tasa de actividad registró un cambio de tendencia a partir del 2011 descendiendo a una tasa promedio de 0.68 % entre el 2011 y 2015. Esto muestra que el incremento de la oferta laboral se correspondió con el descenso de la tasa de dependencia, esto puede deberse al relajamiento de factores demográficos como, por ejemplo, la reducción del número de miembros dependientes del hogar.

Por su parte, la PEA ocupada se divide en adecuadamente empleado y subempleado. Asimismo, el subempleo se divide en subempleo por horas (visible)<sup>3</sup> y el

---

<sup>1</sup> La tasa de dependencia muestra la relación entre el número de individuos menores de 15 o mayores de 64 años y el número de personas en edad de trabajar.

<sup>2</sup> La tasa de actividad representa la proporción de la PET que se encuentra económicamente activa.

<sup>3</sup> El subempleo por horas (visible) es aquel en el que se labora menos de 35 horas a la semana, se desea trabajar horas adicionales y se está en disposición de hacerlo.

subempleo por ingresos (invisible)<sup>4</sup>. Con respecto al total de la PEA, el subempleo disminuyó en 19.5 % descendiendo de 65.1 % en el 2001 a 45.6 % en el 2015, mientras que el empleo adecuado aumentó en 21 % pasando de 29.8 % en el 2001 a 50.8 % en el 2015.

Esto evidencia que el empleo adecuado logró superar al subempleo, siendo para el año 2015 la diferencia de 5.2 %. Entonces, la fuerza laboral se empleó cada vez de manera más adecuada, principalmente por la obtención de un mayor ingreso. Esto debido a la reducción del 11.3 % del subempleo por ingresos que pasó de 54 % en el 2001 a 42.7 % en el 2015. Mientras que el subempleo por horas se redujo en 8.2 % pasando de 11.1 % a 2.9 % en el mismo periodo.

Entonces, es de esperarse que como el empleo adecuado aumentó a tal punto de superar al subempleo, favorecido principalmente por la disminución del subempleo por ingresos, y por ende los trabajadores puedan acceder a más servicios como los de salud y pensiones, debido al mayor ingreso laboral. Sin embargo, la cobertura de la PEA ocupada con sistema de pensión<sup>5</sup> presentó una tasa de crecimiento promedio de 5.68 % durante el periodo 2005-2015, menor al crecimiento promedio de 12.26 % de la PEA ocupada con seguro de salud durante el mismo periodo. Ello permitió que para el 2015, el 33.8 % de la PEA ocupada cuente con sistema de pensión (5 millones 377 mil personas), mientras el 69.7 % cuenta con seguro de salud (11 millones 95 mil personas).

Sintetizando, las estadísticas muestran que a pesar que aumentó el empleo adecuado, principalmente por ingresos, pasando a representar el 52.7 % de la PEA ocupada, sin embargo el 66.2 % no cuenta con sistema de pensión. Entonces surge la cuestión sobre qué factores subyacentes facilitan o limitan que más personas puedan contar con un sistema de pensión. Para examinar el problema con detenimiento se aborda las características de la fuerza laboral, de manera general de la PEA ocupada.

Con respecto al nivel de ingreso laboral promedio mensual de la PEA ocupada nacional, durante el periodo 2001-2015 creció a una tasa promedio anual de 6.2 %, pasando de S/ 677 soles en el 2001 a S/ 1 305 soles en el 2014. Es decir, el ingreso promedio mensual se multiplicó por 1.93 veces. Según el ámbito geográfico, el nivel de ingreso promedio

---

<sup>4</sup> El subempleo por ingresos (invisible) es aquel en el que se labora 35 o más horas semanales, pero su ingreso mensual es menor al ingreso mínimo de referencia (IMR).

<sup>5</sup> Por disponibilidad de información solo se presentan estadísticas entre el periodo 2005-2015.

mensual en el ámbito rural creció a una tasa promedio mayor (7.4 %) a la del ámbito urbano (5.7 %). No obstante, en el año 2015 en términos absolutos el ingreso laboral promedio mensual del ámbito urbano (S/ 1 463 soles) es mayor al del ámbito rural (S/ 669 soles). Esto evidencia que existe una brecha<sup>6</sup> de 54.27 % (ratio= 2.18 veces) entre el nivel de ingreso laboral del ámbito urbano y el ingreso laboral del ámbito rural.

También existen brechas en el nivel de ingreso laboral de la PEA ocupada según grupo etario. En el 2015, los trabajadores entre 30 a 44 años tiene un nivel de ingreso laboral promedio mensual (S/ 1 458 soles) aproximado al ingreso laboral de los trabajadores de 45 a 64 años (S/ 1 477 soles), pero respecto al nivel de ingreso laboral de los trabajadores del grupo etario de 15 a 29 años (S/ 1 036 soles) presenta una brecha del 28.94 %. La brecha es mayor, 47.87 %, respecto al ingreso laboral del grupo etario de 65 a más años (S/ 760 soles). Pero la brecha es más amplia, 81.21 %, con respecto al ingreso laboral de los trabajadores con 14 años (S/ 274 soles). Esto evidencia que existen brechas en el ingreso laboral promedio mensual según grupo etario.

En cuanto al ingreso laboral promedio mensual de la PEA ocupada según nivel educativo, en el año 2015 los trabajadores con nivel superior universitario presentan el mayor ingreso laboral (S/ 2 403 soles). El cual presenta brechas con respecto al ingreso laboral del nivel superior no universitario (S/ 1 545 soles) y el nivel secundario (S/ 1 131 soles) de 35.71 % y 52.93 %, respectivamente. La brecha es mayor con respecto al ingreso laboral del nivel primario (S/ 723 soles) y sin nivel (S/ 392 soles), que asciende a, en orden, 69.91 % y 83.69 %. De manera similar se presentan brechas en los demás niveles respecto a los niveles inferiores correspondientes. Esto evidencia que los trabajadores con mayor nivel educativo alcanzan en promedio un mayor nivel de ingreso laboral y viceversa.

También, existe brecha de ingreso laboral de la población ocupada según sexo. Así, para el año 2015 el ingreso laboral promedio mensual de los hombres alcanzó el monto de S/ 1 475 soles y el de las mujeres ascendió a S/ 1 053 soles. Por tanto se evidencia una brecha del 28.61 % (1.4 veces).

---

<sup>6</sup> La brecha se calculó mediante la siguiente fórmula:  $Brecha = \left(1 - \frac{\text{monto menor}}{\text{monto mayor}}\right) * 100$ , tomado de Alfaro y Guerrero (2013). En adelante, cuando se mencione brecha(s), serán el resultado de utilizar la fórmula mencionada.

Por otra parte, la distribución de la PEA ocupada según rama de actividad económica, las que presentaron mayor proporción en el 2015 fueron servicios no personales (27.6 %); agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (25.6 %) y comercio (18.2 %). Estas ramas en conjunto representan el 71.3 % de la PEA ocupada nacional. Sin embargo, esta estructura es diferente tanto en el ámbito urbano, donde las ramas con mayor proporción son servicios no personales (34.2 %), comercio (21.9 %) y servicios personales (10.9 %); como en el ámbito rural, donde el 74.9 % labora en agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.

En cuanto a la distribución de la PEA ocupada según condición de informalidad del empleo, se registra en el año 2015 que el 73.15 % se encuentra en la informalidad. No obstante, según área de residencia, el empleo informal aumenta en el ámbito rural a 95.8 % de la PEA ocupada, mientras que el ámbito urbano la informalidad es del 65.9 %. Por diferencia, el empleo formal alcanza un 34.1 % en ámbito urbano, mientras que en el ámbito rural solo alcanza el 4.2 %.

En cuanto a la distribución de la PEA ocupada según categoría ocupacional, en el año 2015 la categoría que presenta mayor proporción es la de trabajador independiente (35.1 %). Es decir, en el Perú de cada 100 trabajadores 35 laboran de manera independiente. En términos absolutos, de los 15 millones 918 mil personas que conformaron la PEA ocupada, 5 millones 579 mil trabajadores son independientes. Sin embargo, en el ámbito rural el porcentaje es mayor el cual asciende a 45.7 % (1 millón 775 mil personas), en tanto en el ámbito urbano representa el 31.6 % (3 millones 803 mil personas).

En cuanto al nivel de ingreso laboral promedio mensual de los trabajadores independientes ascendió a S/ 798 soles en el 2015 a nivel nacional. Según ámbito geográfico, el ingreso laboral de los trabajadores independientes del ámbito urbano (S/ 933 soles) fue superior en 1.8 veces al del ámbito rural (S/ 511 soles). Esto evidencia una brecha del 45.23 % en el ingreso laboral del trabajador independiente según ámbito geográfico.

Por otro lado, en el Perú existen básicamente dos sistemas de fondos de pensiones: el Sistema Nacional de Pensiones (SNP) administrado por una entidad pública (ONP) y el Sistema Privado de Pensiones (SPP) administrado por entidades privadas (AFP) <sup>7</sup>. Aunque

---

<sup>7</sup> También existe el Programa Nacional de Asistencia Solidaria Pensión 65, y La Caja de Pensiones Militar Policial la cual administra los fondos destinados al régimen previsional del personal militar y policial (CPMP, 2011).

en el sistema público predomine el régimen de reparto y en el sistema privado el de capitalización individual, ambos sistemas son de carácter contributivo, en el cual los trabajadores tienen que aportar para obtener una pensión. Por tanto, los trabajadores, en general, pueden afiliarse y aportar al sistema que consideren conveniente, ya sea el público o el privado. Pero, los trabajadores independientes pueden afiliarse de manera voluntaria.

En cuanto a la cobertura de los sistemas, la proporción de la PEA ocupada con sistema de pensión creció a una tasa promedio anual de 5.68 %, pasando de 19.70 % en el 2005 a 33.78 % en el 2015. Es decir, en el año 2015 de cada 100 personas de la PEA ocupada, 34 contaban con sistema de pensión. En términos absolutos, de los 15 millones 918 mil personas de la PEA ocupada, 5 millones 377 mil se encontraban afiliados a pensiones.

En cuanto al tipo de sistema de pensiones, 22.43 % (3 millones 571 mil personas) se encuentran afiliadas al SPP (AFP), 10.34 % (1 millón 646 mil personas) se encuentran afiliadas al SNP<sup>8</sup> y 1 % (159 mil personas) cuentan con otro sistema de pensión<sup>9</sup>. Sin embargo, la proporción de la PEA ocupada con sistema de pensión es menor en el ámbito rural que alcanza un 10.09 % (392 mil personas) a comparación del ámbito urbano donde la cobertura alcanza el 41.4 % (4 millones 984 mil personas).

Pero la dinámica es diferente respecto a la proporción de la PEA ocupada con seguro de salud<sup>10</sup>, la cual creció en 46 %, pasando de 23.3 % en el 2005 a 69.7 % en el 2015. Este incremento se debe, principalmente, al aumento de la PEA ocupada con Seguro Integral de Salud – SIS que aumentó en 37 %, pasando de 2.3 % en el 2005 a 39.3 % en el 2015. Y también al aumento de la cobertura de la PEA ocupada con Seguro Social de Salud – EsSalud en 8.6 %, ascendiendo de 16.9 % en el 2005 a 25.5 % en el 2015. En términos absolutos, en el año 2015 la PEA ocupada con seguro de salud asciende a 11 millones 95 mil personas, de los cuales 6 millones 256 mil personas se encuentran afiliadas al SIS, 4 millones 52 mil personas se encuentran afiliadas EsSalud y 785 mil personas cuentan con otros seguros de salud<sup>11</sup>.

---

<sup>8</sup> Comprende: 19990 y 20530 – Cédula viva.

<sup>9</sup> Comprende (AFP y 19990, AFP y 20530, AFP y Otro, 19990 y 20530, 20530 y Otro, 19990 y Otro).

<sup>10</sup> Por disponibilidad de información solo se presentan estadísticas entre el periodo 2005 – 2015.

<sup>11</sup> Otros seguros comprende: Seguro Privado de Salud, Entidad Prestadora de Salud, Seguro de las Fuerzas Armadas/ Policiales, Seguro Universitario, Seguro Escolar Privado, Otros; asimismo, comprende a los que cuentan con Seguro Social de Salud y Seguro Integral de Salud.

Sintetizando, se determina que a pesar que aumentó el empleo adecuado, impulsado por una mejora en el ingreso laboral, aún existe una importante proporción (66.2 %) de la PEA ocupada sin sistema de pensión. Y cuando se analiza con detenimiento la PEA ocupada a nivel nacional, se identifica que existen brechas de ingresos según ámbito geográfico, grupo etario, nivel educativo y sexo.

Además, se presenta diferente distribución de la población ocupada según ramas de actividad teniendo en cuenta el ámbito geográfico y que el 73.15 % se encuentra en la informalidad. Asimismo, se identifica que la PEA ocupada se caracteriza por que más de un tercio son independientes (35.1 %), quienes tienen la decisión facultativa de afiliarse al sistema de pensiones.

Por ende, se planteó el problema sobre ¿Qué factores subyacentes facilitaron o limitaron que los trabajadores independientes puedan aportar en pensiones? Se formularon las siguientes interrogantes: ¿Es por un tema de características laborales como el ingreso laboral, rama de actividad y/o situación de informalidad? ¿Es por las características personales como el nivel educativo, sexo, grupo etario y/o ámbito geográfico?

Asimismo, se identificó que la tasa de dependencia registró una tendencia decreciente, entonces se planteó: ¿Es por un tema de relajamiento de factores demográficos relativos al hogar?; además, la cobertura de salud presentó una mayor tasa de crecimiento que la cobertura de pensiones, especialmente debido al aumento de la cobertura del SIS, entonces: ¿Es por los desincentivos que generan los seguros públicos gratuitos?

Por consiguiente, enfocando el problema desde la perspectiva del trabajador independiente la formulación del problema de investigación se formaliza:

### **1.1.2. Pregunta general**

¿Cuáles son los determinantes de la posibilidad de aportar en el sistema de pensiones de los trabajadores independientes? Estudio para el Perú - Año 2015.

### **1.1.3. Preguntas específicas**

1. ¿Qué efecto tienen las características de la actividad laboral, como el nivel de ingreso laboral, situación de formalidad del empleo y la rama de actividad del trabajador independiente en la posibilidad de aportar en el sistema de pensiones?



2. ¿De qué manera las características individuales de los trabajadores independientes, como la edad, sexo, área de residencia y los años de educación, influyen en la posibilidad de aportar en el sistema de pensiones?
3. ¿Cuál es el efecto de las características del hogar del trabajador independiente, expresado mediante el número de miembros dependientes y la condición del trabajador como jefe del hogar, en la posibilidad de aportar en el sistema de pensiones?
4. ¿Cómo influye en la posibilidad de aportar en el sistema de pensiones el disponer de alternativas de ahorro como el ahorro en bienes durables y el ahorro financiero?
5. ¿Qué relación tiene el disponer de servicios públicos gratuitos, como es el caso del Seguro Integral de Salud, en la posibilidad de aportar en pensiones?

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

La investigación se justificó porque aborda un problema nacional, como es el estudio de los factores que facilitan o limitan que los trabajadores independientes<sup>12</sup> aporten en un fondo de pensiones. Entendiéndose por trabajador independiente como, aquella persona que trabaja en forma individual o asociada, explotando una empresa, negocio o profesión, y que no tiene trabajadores remunerados a su cargo (MTPE, 2015).

Teniendo en cuenta que para este tipo de trabajadores la decisión de aportar es facultativa. Además, hubo un precedente de establecer la obligatoriedad del aporte, cuando en abril del 2013 se publicó en Perú el D.S. 068-2013-EF, Reglamento de la Ley N° 29903, que tenía como objetivo la reforma del Sistema Privado de Pensiones. En dicho reglamento, se establecía que desde el 01 de agosto de 2013, los trabajadores independientes debían realizar aportes previsionales de manera obligatoria. Sin embargo, en septiembre del 2014 se publicó la Ley N° 30237, que derogó el aporte obligatorio, debido a que los trabajadores independientes recusaban la medida.

---

<sup>12</sup> En cuanto a la definición de trabajador independiente existe una definición legal y una definición laboral Véase OIT (1993) y MTEySS (2007). En la investigación se trabajó con la definición laboral.

Por otro lado, se observó que el 66.2 % de la PEA ocupada no cuenta con sistema de pensión, la cual se caracteriza por una importante proporción de trabajadores independientes (35.1 %) cuya decisión de aportar es voluntaria. Por ende, en concordancia con el BCRP (2014) ante la inexistencia de la obligatoriedad de destinar una parte del ingreso a constituir fondos previsionales, la “miopía previsional<sup>13</sup>” llevaría a que las personas se conviertan en una potencial carga para el Estado cuando ya no puedan seguir trabajando.

Por tanto, la finalidad del estudio fue analizar los factores que facilitan o limitan que un trabajador independiente pueda aportar en pensiones. Para ello, se enfocó el problema desde la perspectiva de las características de los trabajadores independientes, donde se analizó si cuentan con las condiciones para poder aportar en el sistema previsional.

La importancia teórica residió en la corroboración empírica de determinadas proposiciones que se derivan del análisis del fenómeno en cuestión, mediante un modelo de consumo intertemporal (Fisher, 1930), la hipótesis del ciclo de vida (Modigliani & Brumberg, 1954), el análisis costo – beneficio y los factores estructurales que afectan el consumo. Además, la investigación abordó un problema de importancia nacional que involucra a un tercio de la población ocupada, entonces las implicancias de política previsional pueden afectar a una importante proporción de la población.

El beneficiario es el Estado, debido a que se identifican los factores que facilitan y limitan la participación de los trabajadores independientes en el sistema previsional. El cual sirve para plantear políticas previsionales, junto a las proposiciones de política que se deriven de este estudio, con el propósito de que más trabajadores puedan acceder al sistema previsional y así reducir la posible carga potencial que se puede generar (ver Anexo 9).

También, son beneficiarios los trabajadores independientes, los cuales constituyen el 35.1 % de la población ocupada nacional (5 millones 579 mil personas), debido a que conforman la población involucrada de las políticas que se propongan. Las cuales están

---

<sup>13</sup> La miopía es un defecto visual que impide enfocar correctamente los objetos lejanos, provocando una visión borrosa en el sujeto que la padece. Realizando un símil con el comportamiento humano frente a las decisiones en el futuro, se define como, la condición de no poder percibir con claridad el futuro, más aun cuanto más lejano es y no poder por lo tanto tomar decisiones adecuadas con respecto a este (García, 2015).

formuladas en base a sus condiciones y los incentivos que facilitan o limitan su participación en el sistema previsional, que se identificaron y analizaron en la investigación.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Analizar los factores que determinan la probabilidad de aportar al sistema de pensiones de los trabajadores independientes, con la finalidad de plantear implicancias de política previsional.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

1. Describir un marco teórico pertinente para identificar los determinantes de la probabilidad de aportar al sistema de pensiones por parte de los trabajadores independientes.
2. Puntualizar un marco legal e institucional de los sistemas de pensiones para describir el sistema previsional en el Perú.
3. Analizar el contexto macroeconómico, laboral y de los sistemas de pensiones para identificar o descartar la influencia de algún efecto de coyuntura sobre la participación de los trabajadores independientes en el sistema de pensiones. Caracterizar la oferta laboral y examinar la evolución de la cobertura de los sistemas de pensiones.
4. Ejecutar una metodología apropiada para analizar los determinantes de la probabilidad de aportar en el sistema de pensiones por parte de los trabajadores independientes.
5. Realizar un análisis inferencial de los resultados para explicar el fenómeno de la probabilidad de aportar en el sistema de pensiones por parte de los trabajadores independientes.
6. Plantear proposiciones de política previsional en relación a los factores que influyen en la probabilidad de aportar de los trabajadores independientes en el sistema previsional.

## **1.4. HIPÓTESIS**

### **1.4.1. Hipótesis general**

La probabilidad de aportar al sistema de pensiones de los trabajadores independientes está determinada por sus características de la actividad laboral, las características individuales, las características del hogar, las formas alternativas de ahorro y la disponibilidad de seguros públicos gratuitos.

### **1.4.2. Hipótesis específicas**

- HE 1. En la actividad laboral, un mayor ingreso laboral así como un mayor nivel en la rama de actividad aumentan la probabilidad que el trabajador independiente ahorre en un fondo de pensiones. Un trabajador cuyo empleo es formal tiene mayor probabilidad de aportar en un fondo de pensiones que un trabajador cuyo empleo es informal.
- HE 2. De las características individuales de los trabajadores independientes, la edad tiene una relación directa pero decreciente con la probabilidad de aportar en un sistema de pensiones. Los trabajadores con más años de educación tienen mayor probabilidad de aportar en un fondo de pensiones. Las mujeres tienen en promedio menor probabilidad de aportar en pensiones en comparación con los hombres.
- HE 3. De las características del hogar, un mayor número de miembros dependientes en el hogar disminuye la probabilidad de aportar en pensiones. Los trabajadores que tienen la condición de jefe del hogar tienen menor probabilidad de aportar en pensiones.
- HE 4. El aumento del ahorro en bienes durables así como el incremento del ahorro financiero disminuyen la probabilidad de aportar en el sistema de pensiones.
- HE 5. Los trabajadores independientes que cuentan con algún seguro público gratuito, como el Seguro Integral de Salud – SIS, tiene en promedio menos probabilidad de aportar en un fondo de pensiones que los trabajadores independientes que no cuentan con dicho seguro.

## 1.5. LIMITACIONES

Debido al tipo de análisis y la fuente de información (ver Anexo 2), el estudio presentó las siguientes limitaciones:

1. Se realizó el análisis estático comparativo cuyo objetivo fue encontrar los valores de las variables endógenas que satisfacen algunas condiciones específicas de equilibrio y los cambios sobre este, pero no se identifica si el equilibrio es estable o no, ni se estudia las trayectorias de las variables en el tiempo, ni el proceso de ajuste o convergencia.
2. La ENAHO tiene como objetivo recoger información sobre condiciones de vida y pobreza de los hogares, y no principalmente a obtener información de las características de los trabajadores independientes y su relación respecto a los sistemas de pensiones. Empero, dispone de preguntas relacionadas al sistema de pensiones y la información es proporcionada a nivel de integrante del hogar, en la que se puede identificar si el trabajador es independiente o no.
3. Otra limitación fue la cobertura de la encuesta, si bien se realiza en el ámbito nacional, sin embargo, en el área urbana a la UPM es el centro poblado urbano con 2 mil y más habitantes y el área rural es el centro poblado urbano con 500 a menos de 2 mil habitantes. En consecuencia, las áreas que no tienen estas características no son consideradas como unidades de muestreo. Es decir, la encuesta no se aplica en áreas altamente rurales. Empero, la ENAHO es la encuesta que tiene mayor cobertura.
4. El error muestral de la encuesta fue otra limitación, que surge debido a que se observa una muestra de la población completa. El nivel de confianza de los resultados de la ENAHO es del 95 % y el error muestral es del 5 %.
5. Otras limitaciones proceden de factores relacionados a la calidad de la encuesta como, por ejemplo, la tasa de no respuesta total, que representa la proporción del total de viviendas programadas, que estando ocupadas sus informantes no desearon ser entrevistados (rechazo) o no estuvieron presentes en el momento de la entrevista. Para el año 2015, dicha tasa fue de 7,2 %, mayor en 0,6 puntos porcentuales respecto al año 2014. Además, otra limitación es el error no muestral que surge principalmente en el proceso de la aplicación de la encuesta.

## **CAPÍTULO 2**

### **MARCO CONCEPTUAL, TEÓRICO, LEGAL E INSTITUCIONAL**

Esta sección contiene las definiciones referentes a la seguridad social y trabajador independiente, las teorías que explican el fenómeno de la participación en pensiones, los modelos de elección discreta en economía, el marco legal referido a la participación de los trabajadores independientes en el sistema de pensiones y el marco institucional en el que se realiza una descripción del sistema previsional peruano.

#### **2.1. MARCO CONCEPTUAL**

El tema del ahorro previsional que se entiende en esta investigación como la decisión de ahorrar en un sistema de pensiones, ya sea público o privado, está relacionado con la seguridad social y la cultura previsional, por ello es pertinente abordar dichas definiciones. También se define qué se entiende por trabajador independiente.

##### **2.1.1. Seguridad social**

Una definición referente al término “seguridad social” es la siguiente:

La Seguridad Social es la parte de la política social que comprende el conjunto de disposiciones legales, políticas e institucionales que comprenden por la prevención, reparación y rehabilitación de los riesgos o contingencias que pueden afectar a las personas durante y después de su vida laboral y/o a sus familias. (Mesa, 2011, p. 39)

La OIT, por su parte, presenta la siguiente definición:

La protección que una sociedad proporciona a los individuos y los hogares para asegurar el acceso a la asistencia médica y garantizar la seguridad del ingreso, en particular en caso de vejez, desempleo, enfermedad, invalidez, accidentes del trabajo, maternidad o pérdida del sostén de familia. (OIT, 2001)

Así pues, se puede simplificar que la seguridad social comprende la protección ante las diversas contingencias que se pueden presentar en la vida del ser humano. En síntesis, la seguridad social, es un sistema que comprende cotizaciones para la protección en salud, las pensiones, el desempleo, entre otras (OIT, 2001).

Para el caso de los trabajadores, la seguridad social comprende asegurarles un ingreso después de su vida laboral y se realiza, generalmente, mediante la creación de fondos de pensiones de jubilación. Estos fondos constituyen, un patrimonio creado por los aportes de los afiliados y promotores de acuerdo a un plan de pensiones (Domínguez, 2010); y los planes son los sistemas de jubilación o regímenes de capitalización en los que se basan los fondos, según estén administrados por una entidad pública o privada (Esparza, 2004).

Según Esparza (2004), cuando los fondos son administrados por una entidad estatal predomina el *sistema de reparto* de las cotizaciones, en el cual los trabajadores activos realizan sus aportes y estos fondos son utilizados para pagar las pensiones de quienes están jubilados en el momento presente; y cuando los trabajadores que están activos se jubilen, sus pensiones serán pagadas con los aportes de quienes estén trabajando en ese momento. Esta relación permite establecer la cadena contribuidor – pagador.

Cuando los fondos son administrados por entidades privadas, el sistema de jubilación es el *régimen de capitalización individual*. Este régimen consiste en acumular un activo sobre el cual se pagarán las prestaciones al final de la vida laboral del trabajador, donde la pensión dependerá de la cotización, es decir, del ahorro realizado por el contribuyente y los intereses que haya generado.

En resumen, la seguridad social busca para el caso de los trabajadores, protegerlos en su tiempo de retiro asegurándoles una pensión y se realiza mediante la creación de sistemas de fondos de pensiones. Pero, para que esto pueda funcionar adecuadamente es importante que los trabajadores ahorren, lo cual se relaciona con el siguiente concepto.

### **2.1.2. Cultura previsional**

Para los trabajadores cuya decisión de aportar en un fondo de pensiones es voluntaria, como es el caso de los trabajadores independientes en el Perú, deben tener lo que se conoce como “cultura previsional” que se define como:

El conjunto de conocimientos desarrollados a través de la vida respecto de las contingencias o riesgos que le pueden suceder a una persona, para prevenirlos adecuadamente. Es decir, comprende dos aspectos: el conocimiento de las contingencias y la actitud frente a esa probable situación. (Rueda, 2014, p. 1)

Entonces, la cultura previsional o cultura de la prevención implica tener conocimiento de las contingencias de la vida y realizar acciones al respecto. Acciones que no necesariamente implica que el trabajador ahorre en un fondo de pensiones. Pero para fines de esta investigación se considera a la situación en la cual el trabajador independiente ahorra en un fondo de pensiones para su jubilación como una acción previsional.

### **2.1.3. Trabajador independiente**

Según la Clasificación Internacional de la Situación en el Empleo (CISE-1993) cataloga a los trabajadores en grupos haciendo distinción entre *empleos asalariados* y *empleos independientes*. Se define básicamente como empleos independientes a: “Aquellos empleos en los que la remuneración depende directamente de los beneficios derivados de los bienes o servicios producidos. Los titulares toman las decisiones operacionales que afectan a la empresa, o delegan tales decisiones, pero mantienen la responsabilidad por el bienestar de la empresa” (OIT, 1993).

Dentro de los grupos en el que se clasifica los empleos independientes, se encuentra el grupo<sup>14</sup> de *trabajadores por cuenta propia*. Que se define como “aquellos trabajadores que, trabajando por su cuenta o con uno o más socios, tienen el tipo de empleo definido como *empleo independiente* y no han contratado a ningún empleado de manera continua para que trabaje para ellos durante el período de referencia” (OIT, 1993).

En el Perú la definición de trabajador independiente se enmarca dentro de la definición anterior para las entidades que producen y difunden estadísticas del mercado laboral; sin embargo, también existe una definición de trabajador independiente desde la perspectiva legal. A continuación se presentan las dos perspectivas:

Según la *perspectiva laboral* se define al trabajador independiente como “aquella persona que trabaja en forma individual o asociada, explotando una empresa, negocio o profesión, y que no tiene trabajadores remunerados a su cargo” (MTPE, 2015); y según la *perspectiva legal*, el trabajador independiente es aquel que realiza su actividad sin estar vinculado en forma permanente a la empresa o institución para estar sujeto a las normas o reglamentos internos de la misma (Lumbreras, 2013).

---

<sup>14</sup> Los otros grupos según empleos independientes son los empleadores, los integrantes de cooperativas de productores y los trabajadores familiares auxiliares.



Dentro de la perspectiva legal se enmarca la definición de trabajador independiente para el SPP que se define como, aquellos que no registran relación laboral activa. No se establece la naturaleza de los ingresos que perciben los afiliados (SBS, 2014). Además, para el SNP se define al trabajador independiente<sup>15</sup> como aquella persona que ejerce una actividad por cuenta propia por la cual percibe ingresos, así como aquella que se considere como tal (ONP, 2014).

Así pues, la definición de trabajador independiente depende de la perspectiva que se aborde. En esta investigación se entiende por trabajador independiente según la perspectiva laboral.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

Los seres vivos, entre ellos el ser humano, se caracterizan porque nacen, crecen, se reproducen y mueren. De manera general, los seres humanos, en la fase de “se reproducen”, económicamente también sería “y producen”; es decir: producen y se reproducen. Esto debido a que las personas enfrentan disyuntivas que se plantea desde la economía de tener necesidades ilimitadas y recursos escasos para satisfacer dichas necesidades (Mankiw, 2012). Una de las necesidades de las personas es la de destinar recursos para su tiempo de retiro, tiempo en que por disminución de su capacidad física o mental ya no sea posible o adecuado trabajar para obtener recursos.

Esto plantea una disyuntiva entre consumo presente y consumo futuro, que es abordada a menudo por la escuela neoclásica a través del análisis marginalista. Basándose en los siguientes postulados: los agentes económicos constituyen la unidad básica a ser estudiados en los fenómenos económicos (individualismo metodológico), los cuales tienen preferencias racionales<sup>16</sup> que determinan la utilidad que obtiene de los bienes y servicios que consume (instrumentalismo metodológico), la cual debe ser maximizada (equilibrio metodológico) sujeto a las restricciones que posee (Arnsperger & Varoufakis, 2006).

---

<sup>15</sup> Para fines tributarios la SUNAT (2014) considera como trabajador independiente a “aquellas personas naturales que se dedican de manera individual e independiente a desarrollar su profesión, arte, ciencia u oficio. También están incluidos los regidores de las municipalidades (por las dietas percibidas), los síndicos, director de empresas, mandatarios, gestores de negocios, albacea y actividades similares; también se encuentran comprendidos los trabajadores que brinden servicios al Estado bajo la modalidad de Contrato de Administración de Servicios – CAS”.

<sup>16</sup> Según Mas-Colell, Whinston, & Green (1995) la hipótesis de racionalidad se basa en dos supuestos básicos sobre la relación de preferencia: completitud y transitividad.

En base a estos postulados se formulan los modelos de elección de consumo intertemporal, los cuales son a menudo utilizados para estudiar las preferencias del consumidor a lo largo de tiempo. En ese sentido, se expone el siguiente modelo de consumo intertemporal, el cual se adaptó de los trabajos de Rica y Lemieux (1993); Auerbach, Genoni y Pagés (2005); y de Apella y Casanova (2008).

### 2.2.1. Modelo de consumo intertemporal

Se supone<sup>17</sup> una economía de dos periodos y como agentes económicos a los trabajadores independientes que tienen la decisión de ahorrar o no en un fondo de pensiones para asegurar el consumo en su etapa de retiro. En el primer periodo, los agentes trabajan obteniendo cada uno un ingreso laboral  $W$ , del cual una parte lo destina al consumo presente y un porcentaje  $t$  lo ahorran para el consumo del siguiente periodo. Dicha parte del ingreso que ahorran  $tW$  deben decidir si lo depositan en el fondo para crear su pensión futura. En el segundo periodo, los agentes se jubilan y consumen el ahorro realizado en el primer periodo y los beneficios  $B$  que generó dicho fondo<sup>18</sup>.

Cada trabajador independiente " $i$ " tiene una función de utilidad que depende del consumo presente y del consumo futuro. Para poder analizar el consumo futuro en el presente, debe ser actualizado teniendo en cuenta un factor de descuento  $\beta$ . Esto se puede formalizar de la siguiente manera:

$$U(C_{1i}; C_{2i}) = u(C_{1i}) + \beta * u(C_{2i}) \quad (2.1)$$

Donde  $C_{ji}$  representa el consumo en el periodo presente y futuro ( $J = 1,2$ ) del trabajador  $i$ ; el factor de descuento está compuesto por una tasa de descuento ( $\beta = \frac{1}{1+\rho}$ ), donde  $\rho$  es la tasa de descuento<sup>19</sup>. Se supone una función de utilidad aditiva y separable en el tiempo y es la misma en los dos periodos, por tanto, se asume que  $u'(C_{ji}) > 0$  y  $u''(C_{ji}) < 0$ .

---

<sup>17</sup> La formulación de los supuestos se realiza como parte del nivel de abstracción a la cual será analizada la realidad. Esto concuerda con lo que asevera Friedman (1935) que uno de los papeles que desempeña los supuestos de una teoría es constituir una forma económica de describir o presentar una teoría, en la cual se asevera que ciertas fuerzas son y otras fuerzas no son, importantes para la comprensión de una cierta clase de fenómenos.

<sup>18</sup> Además, se supone que no hay herencia.

<sup>19</sup> Según Repetto (2001), la tasa de descuento indica el grado de impaciencia del individuo respecto del consumo presente en relación al consumo futuro.

Dicha función de utilidad debe ser maximizada sujeta a su restricción presupuestaria, la cual está conformada por el ingreso presente e ingreso futuro; es decir, por el ingreso laboral  $W$  y por los beneficios que genere el fondo de pensiones  $B$ , estos ingresos deben cubrir el consumo presente y el consumo futuro. Para analizar en el presente el nivel de consumo del segundo periodo y los beneficios generados por el fondo, estos deben ser actualizados considerando una tasa de interés. Entonces la restricción presupuestaria de manera formal es:

$$(1 - t)W_i + \frac{B}{1 + r} = P_1 * C_{1i} + \frac{P_2 * C_{2i}}{1 + r} \quad (2.2)$$

Donde,  $r$  representa la tasa de interés de la economía y  $B$  está conformado por el porcentaje del ingreso laboral que se destinó a la pensión  $tW$  y los beneficios que generó dicho fondo.  $C_{1i}$  y  $C_{2i}$  representan las cantidades de consumo presente y consumo futuro, respectivamente, dichas cantidades están multiplicadas por sus respectivos precios.

Entonces, se tiene un problema de maximización de una función objetivo sujeta a una restricción. En la cual según Ocrospoma (2008) la función de utilidad, que es la función objetivo, es la parte subjetiva de la teoría del consumidor y está orientada a lo psicológico, costumbres y expectativas; y la restricción es la parte objetiva y está orientada a lo tangible, lo que se puede medir, como el ingreso y los precios.

Antes de realizar el proceso de maximización se debe tener en cuenta que, si se considera un nivel de consumo de subsistencia<sup>20</sup>  $\bar{C}$ , los trabajadores que perciban un ingreso menor a este nivel de consumo no pueden ahorrar para su tiempo de retiro. Dado que la solución de la maximización en este caso es una solución de esquina, lo cual implica que el trabajador tenga un nivel de consumo en el primer periodo igual al nivel de consumo de subsistencia<sup>21</sup>, es decir  $C_{1i}^* = \bar{C}$ .

---

<sup>20</sup> En el Perú un coherente indicador es el costo de la canasta mínima de consumo (CMC) que es el conjunto de alimentos, bienes y servicios que satisfacen los requerimientos mínimos alimenticios y no alimenticios de una familia promedio. La CMC tiene dos componentes: a) La canasta mínima alimentaria, y b) La canasta no alimentaria. El costo promedio mensual de la canasta mínima alimentaria sirve como Línea de Pobreza Extrema y el costo promedio mensual de la CMC sirve como Línea de Pobreza Monetaria. Considerando esto, el costo promedio mensual de la CMC per cápita fue de S/ 315.00 soles en el año 2015 (INEI, 2016).

<sup>21</sup> Además, el costo de la CMC es utilizado para calcular el ingreso mínimo referencial (IMR), que sirve como límite mínimo para considerar un empleo adecuado en términos de ingreso. El IMR se obtiene de dividir el costo de la CMC familiar entre el número promedio de perceptores de ingresos del hogar. Para el año 2015, si se supone un hogar de cinco miembros y dos perceptores de ingresos, el IMR asciende a S/ 787.50 soles. Entonces, si el ingreso mensual que percibe el trabajador independiente es menor al costo promedio mensual de la CMC y/o menor al IMR le sería difícil ahorrar en pensiones.

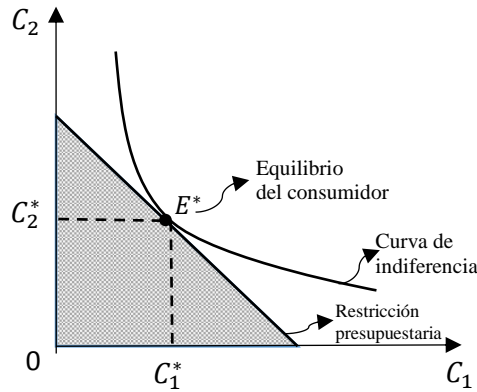
Si se considera que el nivel de consumo presente y el consumo futuro es mayor al nivel de consumo de subsistencia<sup>22</sup>, es decir,  $C_{jt} > \bar{C}$ , entonces al realizar el proceso de maximización de la función de utilidad genérica (2.1) sujeta a la restricción presupuestaria (2.2), indica que el equilibrio se logra cuando:

$$\frac{UMag(C_1)}{UMag(C_2)} = (1 + r) * \frac{P_1}{P_2} \quad (2.3)$$

Es decir, según el análisis estático, la maximización se logra cuando la relación marginal de sustitución entre consumo presente y consumo futuro es igual al coste de oportunidad de consumir el consumo presente en términos del consumo futuro. De manera gráfica<sup>23</sup>, la maximización se logra cuando la restricción presupuestaria es tangente a la curva de indiferencia, tal como se observa en la Figura 2.1.

De lo anterior se desprende la idea que el trabajador va a elegir aportar en un fondo de pensiones si el nivel de utilidad que le proporciona el aportar a pensiones es mayor al nivel de utilidad que le proporciona el no aportar en un fondo de pensiones; es decir, si el valor presente del beneficio que le proporciona el fondo es mayor al valor de la contribución.

$$\frac{1}{1 + r} B > tW_t \quad (2.4)$$



**Figura 2.1.** Maximización de la utilidad

<sup>22</sup> Esto concuerda con otro papel que desempeñan los supuestos de una teoría, según Friedman (1935) como medios convenientes que especifican las condiciones en que se espera que la teoría sea válida.

<sup>23</sup> Adicionalmente, se supone que la relación de preferencia cumple, aparte de los axiomas básicos de racionalidad, los axiomas de reflexividad, monotonidad, continuidad y convexidad, para que la relación de preferencia pueda ser representada mediante una función de utilidad.

Partiendo de la situación de equilibrio se pasa a realizar el análisis estático comparativo, es decir, a analizar los cambios de las variables exógenas, porque en concordancia con Figueroa (1993) es el efecto de las variables exógenas sobre la situación de equilibrio que determina los cambios en las variables endógenas.

En este caso se aborda las variables exógenas de la parte objetiva. No se aborda las variables de la parte subjetiva por la complejidad que significa tener dichas variables en medidas mensurables, por ello para este estudio se suponen constantes. Empero, en concordancia con Ocrospoma (2008) la parte subjetiva no deja de ser real.

Una de las variables de la parte objetiva es el ingreso laboral. Ante un incremento en el ingreso laboral, *ceteris paribus*, hace expandir el conjunto factible de combinaciones de consumo presente y consumo futuro que el trabajador puede consumir. Es decir, la restricción se desplaza a la derecha de manera paralela, manteniéndose los precios relativos del consumo presente y consumo futuro, y la tasa de interés constantes.

En tal sentido, el trabajador puede alcanzar un nivel de satisfacción mayor. Es decir, con la nueva restricción presupuestaria le permite alcanzar una curva de indiferencia más alejada del origen, la cual le proporciona un nivel de utilidad mayor. Entonces, según el análisis estático comparativo, el incremento en el ingreso laboral aumenta tanto el consumo presente como el consumo futuro. No obstante, la magnitud de dicho incremento depende de la especificación de la función de utilidad.

Para analizar de manera más detallada se supone una función de utilidad logarítmica:

$$U(C_1, C_2) = \ln C_1 + \beta * \ln C_2 \quad (2.5)$$

La cual cumple con la condición de ser una función de utilidad aditiva y separable en el tiempo, cumple con las condiciones de primer y segundo orden<sup>24</sup>, y muestra una tasa marginal de sustitución congruente a la de bienes sustitutos imperfectos. Considerando además que tanto el consumo presente y futuro son bienes normales.

---

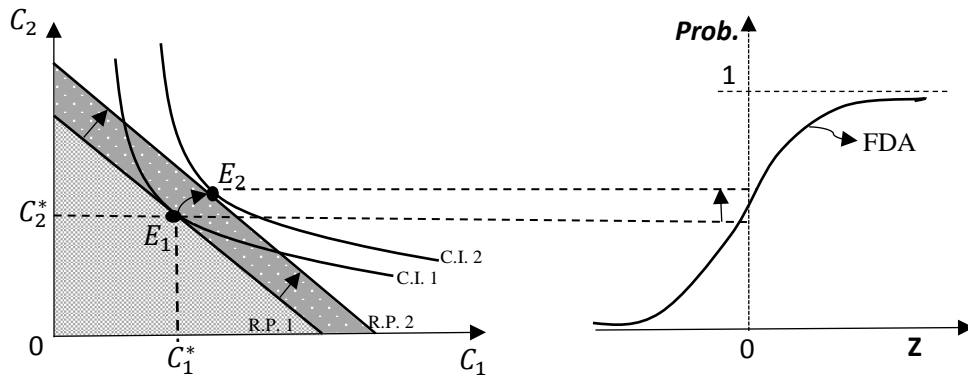
<sup>24</sup> La condición de primer orden es una condición necesaria que permite la posibilidad de la existencia de un valor estacionario y la condición de segundo orden es una condición suficiente para la existencia de un máximo o mínimo relativo, dependiendo del signo de la derivada. Para mayor detalle véase Chiang (2006).

Al realizar el proceso de maximización y obtener la función de demanda tanto del consumo presente como del consumo futuro, y derivando estas funciones con respecto al ingreso laboral<sup>25</sup>, se tiene que un aumento de este último, *ceteris paribus*, aumenta tanto el consumo presente como el consumo futuro. No obstante, el incremento es mayor en el consumo presente, debido a que en consumo futuro se tiene que considerar la tasa de interés.

$$\frac{\partial C_1}{\partial W} = \frac{1-t}{1+\beta} > 0 \quad \frac{\partial C_2}{\partial W} = \frac{(1-t)(1+r)\beta}{1+\beta} > 0 \quad (2.6)$$

Según el análisis estático comparativo, si el ingreso laboral de un trabajador aumenta entonces también aumentará su consumo presente y consumo futuro. Aunque el incremento es menor en el consumo futuro, se espera que el trabajador tenga una mayor posibilidad, según este modelo hipotético, de aportar en un fondo de pensiones.

De manera gráfica, en la Figura 2.2 se observa en la parte izquierda que ante un aumento del ingreso laboral, *ceteris paribus*, la restricción presupuestaria se desplaza a la derecha alcanzando una nueva curva de indiferencia, desplazándose el equilibrio de  $E_1$  a  $E_2$ . En la parte derecha se asocia una función de distribución acumulativa (FDA) que se supone sigue la probabilidad de aportar en pensiones del trabajador  $i$ -ésimo; por tanto, ante un aumento del ingreso laboral aumenta la probabilidad de aportar en pensiones.



**Figura 2.2.** Aumento del ingreso laboral

<sup>25</sup> Ver el proceso de maximización en el Anexo 1. La relación positiva entre el ingreso laboral y el consumo presente y el consumo futuro se identifica a través del signo de la derivada de la función de demanda del consumo presente y del consumo futuro respecto al ingreso laboral. Ver las derivadas en las expresiones 2.6.

Continuando con el análisis estático comparativo, se señaló que el trabajador destina una parte de su ingreso para su consumo presente  $(1 - t)W$  y la parte remanente para su consumo futuro  $tW$ . De la parte que el trabajador destina para el consumo presente una parte lo destina para el gasto familiar.

En este sentido, en concordancia con Apella y Casanova (2008), si un trabajador pertenece a un núcleo familiar amplio cuyos integrantes son en su mayoría jóvenes y adultos, esto reduce la probabilidad de aportar en un fondo de pensiones, sumado a que es posible que existan acuerdos “informales” de seguridad de ingresos durante la vejez entre integrantes de diferentes generaciones del hogar, lo cual desincentiva que el trabajador aporte en un fondo de pensiones.

Por tanto, factores familiares generan una presión para que la proporción del ingreso laboral que debe cubrir el consumo presente,  $(1 - t)W$ , sea mayor. Sin embargo, el porcentaje  $t$ , que es la proporción del ingreso laboral que se ahorra en un fondo de pensiones para cubrir el consumo futuro, puede estar predeterminado como parte de la política de seguridad social por parte del Estado, al menos en sus niveles mínimos.

Si se supone variable dicho porcentaje  $t$ , es decir, el trabajador puede elegir qué proporción de su ingreso ahorra para su consumo futuro, se puede analizar el efecto de la variación de dicho porcentaje sobre el consumo presente y el consumo futuro. Derivando la función de demanda del consumo presente y la función de demanda del consumo futuro (ver Anexo 1) con respecto a  $t$ , se obtiene:

$$\frac{\partial C_1}{\partial t} = -\frac{W}{1 + \beta} < 0 \quad \frac{\partial C_2}{\partial t} = \frac{r * \beta * W}{1 + \beta} > 0 \quad (2.7)$$

Entonces, ante un aumento del porcentaje del ingreso que se destina al consumo futuro ( $t$ ) hace que el consumo presente disminuya. En sentido contrario, si aumenta la proporción del ingreso que debe cubrir el consumo presente ( $1 - t$  aumenta) debido a la presión por factores familiares, entonces el consumo futuro disminuirá. En consecuencia, disminuye la posibilidad que el trabajador aporte en un fondo de pensiones.

Hasta este apartado se consideró una economía de dos periodos, pero el número de periodos se puede ampliar. Esto permite considerar una etapa formativa del trabajador y considerar una determinada trayectoria<sup>26</sup> de la evolución de los ingresos y del consumo. En ese sentido, la hipótesis del ciclo de vida permitió ampliar el análisis.

### **2.2.2. Hipótesis del ciclo de vida**

Esta hipótesis desarrollada por Modigliani & Brumberg (1954) sostiene que, el consumo de un individuo depende del ciclo de la renta a lo largo de su vida. Esta teoría comienza a partir de la formulación de la función de utilidad del consumidor individual, dicha función de utilidad depende del consumo presente y del consumo futuro. En consecuencia, el individuo debe maximizar su utilidad sujeto a sus recursos disponibles, su ingreso corriente y el valor actual neto de los flujos de ingresos a lo largo de su vida.

Como resultado de la maximización, se obtiene que el individuo planifica su consumo en función de su trayectoria de ingresos futuros, dicha trayectoria forma el ciclo de vida (ver Figura 2.3) el cual es: no percibe ingresos, trabaja y se jubila (Gregorio, 2007). Por tanto, el individuo en la primera etapa no percibe ingresos y para cubrir su consumo se endeuda; la segunda etapa es la etapa activa del individuo en la cual paga la deuda contraída, cubre su consumo presente y ahorra para su consumo futuro. En la última etapa el individuo se retira, en la cual cubre su consumo con lo que ahorró en su etapa activa.

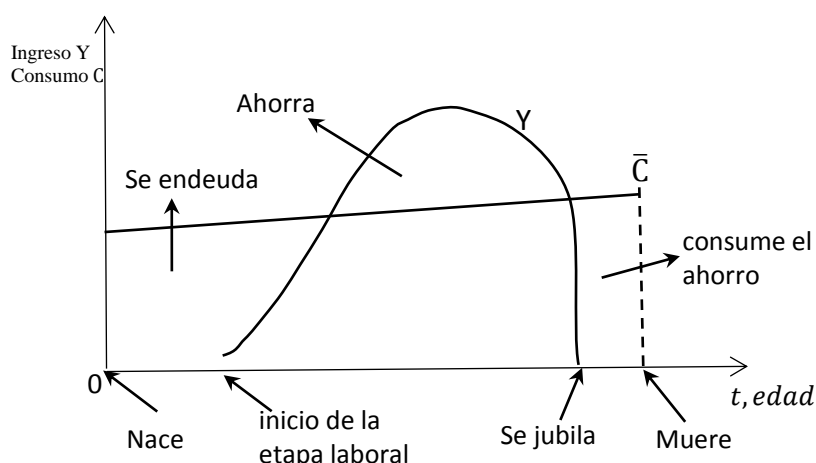
Estas etapas de ahorro y desahorro hacen que el consumo a lo largo de la vida del individuo sea más o menos constante. En cuanto al ingreso, Gallego y Butelmann (2000) arguyen que por las predicciones de la teoría del capital humano es creciente en la etapa laboral de los individuos, esto debido a la experiencia que se va acumulando, pero luego decrece por la acción de la obsolescencia y la depreciación.

En la Figura 2.3 se observa que el trabajador tiene un mayor nivel de ingresos en la mitad de la etapa laboral, por ende se puede inferir que los trabajadores que se encuentren en dicha etapa, al tener un mayor nivel de ingresos, tienen una mayor posibilidad de aportar en pensiones.

---

<sup>26</sup> Suponer algún determinado patrón o trayectoria del consumo y del ingreso del individuo a lo largo de su ciclo de vida implica dificultades en su contrastación empírica. Sin embargo, fue posible inferir determinadas hipótesis que se sometieron a corroboración en este estudio, toda vez que esta investigación fue de corte transversal.





**Figura 2.3.** Hipótesis del ciclo de vida

Además, un mayor nivel de ingresos es producto de una mayor productividad, que es el valor económico que produce un trabajador, en función de su formación y experiencia de trabajo, etc. Es decir, de su capital humano, que según la OCDE se define como los conocimientos, habilidades, competencias y atributos incorporados en los individuos y que facilitan la creación de bienestar personal, social y económico (Keeley, 2007).

Así pues, los trabajadores que tienen un mayor capital humano (o mayor sean los componentes que lo conforman, es decir, un mayor nivel educativo, habilidades, competencias, etc.) tienen una mayor productividad y en consecuencia producen mayores beneficios económicos como un mayor ingreso. Por ende, la trayectoria del ingreso sería más elevada para los trabajadores con mayor capital humano. Lo cual aumenta la posibilidad del trabajador de aporte en pensiones, debido a que dispone de un mayor nivel de ingreso para financiar su consumo futuro y un mecanismo para hacerlo lo constituyen los fondos de pensiones.

Pero aportar a un fondo de pensiones no constituye la única alternativa que tiene el trabajador para depositar el ahorro que va a financiar su consumo futuro, sino que existen otras alternativas. Por ejemplo: fondos mutuos, depósitos a plazo, inversión en bienes raíces, etc. Incluso el trabajador puede gastar todo su ingreso en el consumo presente y por un tema de falta de cultura previsional no ahorrar para su futuro. Esto implica analizar la elección del trabajador frente a las diversas –o a las más relevantes– alternativas que dispone.

### **2.2.3. Análisis costo - beneficio**

En el modelo de consumo intertemporal se demostró que el trabajador asigna su presupuesto entre consumo presente y consumo futuro, lo que le permite tener un conjunto

de combinaciones posibles. Sin embargo, debido a que el ingreso laboral es finito el trabajador debe considerar también el valor de los otros bienes y servicios que puede adquirir con su ingreso laboral.

El individuo al considerar los otros bienes alternativos tiene que tomar en cuenta todos los beneficios y costes asociados, y un método que toma en cuenta ello es el *análisis costo – beneficio*. Según Maroto (2015) este análisis es un método de decisión entre dos alternativas (o más) que toma en cuenta todos los beneficios y costes (explícitos e implícitos) de las mismas, de forma absoluta y en la misma unidad de medida.

Donde el beneficio total de un bien o servicio es la suma del beneficio explícito e implícito. El primero es el beneficio que se obtienen en forma de efectivo y el segundo, según Maroto (2015) es el precio máximo que una persona está dispuesta a pagar por algo en base a su valoración individual subjetiva y se denomina también beneficio o precio de reserva.

De manera similar, el costo total de un bien o servicio es la suma del costo explícito y el costo implícito. El costo explícito es el pago en efectivo que se realiza para disponer del bien o servicio. Dentro del costo explícito existe un tipo de coste que se denomina coste hundido o irrecuperable que es aquel en el que se incurre antes de la toma de la decisión económica y que no se puede recuperar una vez realizado, por ello, no debe tomarse en cuenta en la decisión (Maroto , 2015). Mientras que el costo implícito es el valor de los otros bienes y servicios que se podrían haber comprado con la misma cantidad de dinero, este costo se denomina también como costo de oportunidad o costo real (Case & Fair, 1993).

En este contexto surgen las preguntas sobre qué otros bienes o servicios alternativos dispone el trabajador y cuáles son los beneficios y costos asociados. Según Perry et al. (2007) los trabajadores independientes tienen la posibilidad de utilizar mecanismos informales o programas de protección social que están disponibles en forma gratuita. Es decir, que no requieren contribuciones, con lo cual sustituyen de manera “parcial” los beneficios formales de la seguridad social, en los cuales los trabajadores tendrían que pagar, de forma implícita o explícita a través de impuestos laborales. Además, los autores arguyen que sobre la base del análisis de costo – beneficio implícito, los trabajadores optan por ser parte del sector informal.

Según el sentido expuesto, entonces considérese como un servicio alternativo a la opción de aportar en pensiones a la disponibilidad de utilizar un seguro público gratuito de, en este caso, un seguro de salud. A continuación se aborda los beneficios y costos asociados a estos servicios.

Como se observó anteriormente, el trabajador ahorra una proporción  $t$  de su ingreso laboral  $W$  en el primer periodo y obtiene en el segundo periodo el ahorro efectuado y el interés generado del fondo,  $B$ ; entonces, estos serían el coste y beneficio explícito de aportar en pensiones, respectivamente.

En cuanto al beneficio implícito, se identificó que es el precio máximo que se esta dispuesto a pagar, y lo máximo que podría aportar un trabajador es igual al ingreso laboral menos el consumo de subsistencia,  $w - \bar{C}$ . En tanto que el costo implícito de aportar en pensiones, en este caso se expresaría en términos del seguro gratuito al que se esta renunciando. Para ello, se debe considerar el precio relativo que es el cociente de precios, entonces el costo de oportunidad de aportar en pensiones en términos de servicio gratuito es  $tW/0$ , lo cual resulta indefinido y por convención igual a  $\infty$ . De manera formal se tiene:

$$\text{Excedente} = \text{beneficio total} - \text{costo total}$$

$$\text{Excedente} = \text{benef. explícito} + \text{benef. implícito} - \text{costo explícito} - \text{costo implícito}$$

$$\text{Excedente} = B + (W - \bar{C}) - tW - (tW/0)$$

$$\text{Excedente} = B + (W - \bar{C}) - tW - \infty$$

$$\text{Excedente} = -\infty$$

Como se observa debido a que el costo de oportunidad es indefinido, entonces el excedente es  $-\infty$ , que representa el concepto de ser menor que cualquier otro excedente. En tanto que para el servicio gratuito, sólo basta demostrar que se obtendría como beneficio explícito el ingreso que se ahorraría el trabajador al ya no aportar en pensiones, que es igual a una proporción de su ingreso laboral,  $tW$ ; y que el costo explícito es cero debido a que es gratuito. Mientras que el costo de oportunidad sería el inverso del costo de oportunidad en pensiones, es decir,  $0/tW = 0$ . Entonces, el excedente para el servicio gratuito es:

$$\text{Excedente} = tW - 0 - (0/tW)$$

$$\text{Excedente} = tW$$

Por tanto, debido a que el excedente del seguro gratuito es mayor al excedente de aportar en pensiones, entonces el trabajador elegirá utilizar el seguro gratuito.

También el análisis coste-beneficio se puede utilizar para comparar la opción de aportar en pensiones frente a otras alternativas. Por ejemplo, invertir en activos financieros, en bienes muebles e inmuebles, etc. Donde la decisión final va a depender de los costos y beneficios, tanto explícitos como implícitos, asociados a dichas alternativas.

Hasta este apartado se consideró que es un trabajador representativo el que maximiza su utilidad, al que se le analiza su ciclo de vida y el que realiza el análisis coste – beneficio. Sin embargo, al agregar el análisis y considerar a todos los trabajadores de una determinada economía se puede caer en la falacia de composición. Esta falacia es, una afirmación (falsa) de que lo que es cierto para las partes es cierto para el todo, o que lo que es cierto para el todo es cierto para las partes (Parkin, Esquivel, & Muñoz, 2007).

En ese sentido, a continuación se aborda los factores estructurales que determinan el consumo el cual permite considerar la existencia de diferentes clases de consumidores y, en lo posible, evitar caer en la falacia de composición.

#### **2.2.4. Factores estructurales que determinan el consumo**

Keynes (1936) señaló que existen factores objetivos y subjetivos que influyen en la proporción marginal a consumir, que es la relación funcional entre un nivel de ingresos dado y lo que se destina de ese ingreso a gasto en consumo. Dentro de los factores subjetivos plantea ocho factores, de los cuales los dos primeros son precaución y previsión. Precaución para formar una reserva para contingencias imprevistas, y previsión para prever una anticipada relación futura entre el ingreso y las necesidades del individuo y su familia, diferente a la que existe en la actualidad.

Entonces, desde este punto de vista se puede ver el tema de previsión como algo subjetivo del individuo, pudiendo incluso el individuo aumentar el consumo en su etapa laboral por un tema de imprevisión. Al final, Keynes supone estables a los factores subjetivos en periodos cortos y establece la regularidad de que los cambios del consumo en periodos cortos depende en gran parte del ritmo en como varía los ingresos.

Sin embargo, Panza (2014) argumenta que también existen factores estructurales que se deben considerar cuando se quiere agregar el consumo y que estos factores surgen porque existen distintas clases de consumidores. Además, arguye que las variaciones en la estructura de las unidades de gasto puede hacer cambiar su patrón de consumo. Según el mismo autor, los factores estructurales son la distribución del ingreso, la existencia de grupos no familiares y factores demográficos.

Dentro de los factores demográficos se encuentra el tamaño de la familia, la etapa del ciclo vital de la familia, el lugar de residencia, la ocupación, propiedad de viviendas, raza, etc. Estos factores son los que explican en parte las diferencias del gasto en consumo entre las familias que tienen un determinado nivel de ingreso.

Un argumento en este sentido es el de Vergara (2008) quien arguye que debido a los menores costos de transacción asociados, la cercanía a la información y a la oferta de servicios financieros, los trabajadores que se encuentran en zonas urbanas tienen una mayor posibilidad de afiliarse y aportar en pensiones que los trabajadores de las zonas rurales.

Otro argumento que condicionaría la participación en pensiones sería como parte de las implicancias que acarrea las brechas de género. Según el Movimiento Manuela Ramos (2010) las brechas de género significa el acceso diferenciado de mujeres y hombres a los beneficios del desarrollo, en las diferentes esferas de la vida, tales como: la educación, la salud, el empleo, ingreso, identidad, participación en la política, etc.

Dentro de estas brechas, una relevante es la brecha de ingreso, cuyos factores subyacentes condicionarían la restricción presupuestaria generando así una diferenciación en el ingreso con respecto al género. Tal como lo vislumbra Izquierdo (2006) la discriminación salarial también se ve reflejada en el aseguramiento a la seguridad social en pensiones.

Por otra parte, la participación de un trabajador independiente en un sistema de pensión se puede expresar como la situación en la cual el trabajador aporta o no a un sistema de pensiones. Esta condición se puede formular como una variable binaria que, por ejemplo, puede tomar el valor de 1 si el trabajador aporta y 0 si no aporta al sistema de pensiones. Esta situación en que la variable endógena es de respuesta cualitativa conlleva a abordar los modelos de regresión de respuesta cualitativa o también conocidos como modelos de probabilidad, los cuales se abordan a continuación.

### 2.2.5. Modelos de elección discreta

Los modelos de elección discreta son aquellos que tienen como variable endógena a una variable categórica, la cual está formada por un número finito de alternativas que miden cualidades que se pueden operar como una variable con valores discretos. Estos modelos tienen como objetivo encontrar la probabilidad de que suceda un acontecimiento. Por ello, son conocidos también como modelos de probabilidad.

El uso de modelos probabilísticos en economía se debe a que existen enfoques de interpretación que justifican su uso, los cuales se presentan a continuación:

#### 2.2.5.1. Interpretación económica de los modelos de elección discreta

Los modelos de probabilidad tienen dos enfoques económicos de interpretación. Según Medina (2003) el primero es el de la función índice y el segundo es de la formulación de una utilidad aleatoria. Para facilitar la explicación se supone como variable endógena a una variable binaria<sup>27</sup> que toma el valor de 1 si el trabajador aporta en un sistema de pensiones y 0 si no aporta.

En el enfoque de la función índice se modeliza una variable índice o variable latente (no observable) en función del conjunto de variables independientes, donde éstas últimas son las que generan las opciones que se dan en la realidad.

$$I_i^* = \beta * X_i + \varepsilon_i$$

Si la variable latente excede un determinado nivel o umbral del índice, la variable endógena tomará, por ejemplo, el valor de 1 que en este caso representaría que el trabajador si aporta a un sistema de pensiones. Si no excede tomaría el valor 0 indicando lo contrario.

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{si } I_i^* > 0, \text{ cuando } \beta * X_i + \varepsilon_i > 0 \\ 0 & \text{si } I_i^* < 0, \text{ cuando } \beta * X_i + \varepsilon_i < 0 \end{cases}$$

Por tanto, esto permite definir el siguiente modelo dicotómico:

$$Prob(Y_i = 1) = Prob(I_i^* > 0) = Prob(\beta * X_i + \varepsilon_i > 0) = F(X_i\beta)$$

Donde  $F$  es la función de distribución acumulada la cual depende de la función de distribución de probabilidad que se supone sigue la variable de perturbación  $\varepsilon_i$ .

---

<sup>27</sup> La interpretación se puede generalizar para los modelos de respuesta múltiple.

El segundo enfoque se basa en la teoría de la utilidad aleatoria, en la cual un individuo debe elegir entre dos alternativas excluyentes lo que le permitirá maximizar la utilidad esperada que le proporciona cada alternativa. Dicho de otra manera, el trabajador  $i$ -ésimo elegirá una de las dos alternativas, siendo la alternativa elegida la que le proporciona una mayor utilidad.

Según el sentido expuesto, para el  $i$ -ésimo trabajador la utilidad de aportar o no en un sistema de pensiones,  $U_{i1}$  o  $U_{i0}$ , está en función del conjunto variables explicativas contenidas en el vector  $X$ . Entonces, dado esto y suponiendo linealidad en las funciones se formaliza de la siguiente manera:

$$U_{i1} = \alpha_1 + \beta X_{i1} + \varepsilon_{i1}$$

$$U_{i0} = \alpha_0 + \beta X_{i0} + \varepsilon_{i0}$$

Donde  $\alpha_j$  es el término independiente y  $\varepsilon_{ij}$  son las desviaciones que cada trabajador  $i$  tienen respecto a lo que sería el comportamiento del trabajador independiente medio o representativo, y que se supone dichas desviaciones se debe a factores aleatorios. Por tanto, el trabajador  $i$  elegirá aportar en pensiones si la utilidad que le proporciona esta elección supera a la utilidad que le proporciona el no aportar en pensiones, entonces:

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{si } U_{i1} > U_{i0} \\ 0 & \text{si } U_{i1} \leq U_{i0} \end{cases}$$

Por tanto, esto permite definir el siguiente modelo dicotómico:

$$Prob(Y_i = 1) = Prob(U_{i1} > U_{i0}) = Prob(U_{i1} - U_{i0} > 0) = F(X_i\beta)$$

Donde, al igual que en el caso anterior,  $F$  es la función de distribución acumulada la cual depende de la función de distribución de probabilidad que se supone sigue el término de perturbación,  $\varepsilon_i$ . Es precisamente, la función de distribución acumulada la que define la formulación específica del modelo de probabilidad.

Según la función de distribución, los modelos de elección discreta se dividen en modelo lineal de probabilidad y modelos de probabilidad no lineal. El modelo de probabilidad lineal presenta una serie de problemas<sup>28</sup> como, por ejemplo, la posibilidad de que la variable endógena,  $Y_i$ , se encuentre fuera del rango 0 – 1. Sin embargo, los modelos

---

<sup>28</sup> Además el modelo lineal de probabilidad presenta los problemas de no normalidad y varianzas heterocedásticas de las perturbaciones.

que cumplen con la condición de que la variable endógena se encuentre dentro del rango 0 - 1, son los modelos de probabilidad no lineal, que son el modelo logit y el modelo probit, los cuales se puntualizan a continuación:

### 2.2.5.2. Modelo logit

Según Gujarati y Porter (2009) el modelo logit supone que la función de distribución de probabilidad que sigue la perturbación aleatoria es la función de distribución logística:

$$P_i = P(Y_i = 1) = E(Y_i = 1|X_i) = F(\beta_1 + \beta_2 X_i) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_1 + \beta_2 X_i)}}$$

Que tiene como función de distribución acumulativa (FDA):

$$P_i = F(Z_i) = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} = \frac{e^{Z_i}}{1 + e^{Z_i}} \quad \text{donde: } Z_i = \beta_1 + \beta_2 X_i$$

Sin embargo, según esta función  $P_i$  tiene una relación no lineal con respecto a la variable  $X_i$ , así mismo con respecto a los parámetros  $\beta_i$ . Lo cual implica que no se puede utilizar como método de estimación al procedimiento de Mínimo Cuadrados Ordinarios. No obstante, si  $P_i$  es la probabilidad de que el evento suceda, entonces la probabilidad de que el evento no suceda es:

$$1 - P_i = \frac{1}{1 + e^{Z_i}}$$

Por tanto, si se divide la probabilidad de que el evento suceda entre la probabilidad de que el evento no suceda, se tiene:

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = \frac{1 + e^{Z_i}}{1 + e^{-Z_i}} = e^{Z_i}$$

Aplicando logaritmo natural a ambos lados, se obtiene:

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = Z_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + \varepsilon_i$$

Con lo cual se resuelve el problema de no linealidad. Sin embargo, la variable dependiente queda como el logaritmo de la razón de probabilidades o también conocido como el ratio de Odds. Para realizar estimar el modelo logit, la metodología econométrica depende del tipo de datos, ya sea datos individuales o datos agrupados.

Para el caso de estimación con datos individuales, si bien la expresión del lado derecho del logit es lineal tanto en los parámetros como en las variables, no se puede estimar por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios debido a que no se puede calcular la razón



de probabilidades para una variable dicótoma que toma los valores de 0 -1,  $\ln\left(\frac{1}{0}\right)$  y  $\ln\left(\frac{0}{1}\right)$ , por lo cual se recurre al método de máxima verosimilitud para estimar los parámetros; para el caso de estimación con datos agrupados, se utiliza el método de mínimos cuadrados ponderados.

### 2.2.5.3. Modelo probit

Según Gujarati y Porter (2009) el modelo probit supone que la función de distribución de probabilidad que sigue la perturbación aleatoria es la función de distribución normal estándar:

$$P_i = P(Y_i = 1) = E(Y_i = 1|X_i) = F(\beta_1 + \beta_2 X_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\beta_1 + \beta_2 X_i)^2}{2}}$$

Cuya función de distribución acumulativa es:

$$P_i = P(I_i^* \leq I_i) = P(Z_i \leq \beta_1 + \beta_2 X_i) = F(I_i) = \int_{-\infty}^{I_i} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}} dz$$

Donde:

$$I_i = \beta_1 + \beta_2 X_i \quad y \quad z \sim N(0, \sigma^2)$$

Donde  $I_i$  es una variable índice de conveniencia (no observable), similar al enfoque de interpretación de la función índice, que al pasar un nivel crítico  $I_i^*$  ocurre el evento, caso contrario el evento no ocurre. Ambos índices ( $I_i$  e  $I_i^*$ ) no son observables, sin embargo, si se supone que ambos siguen la distribución normal entonces se puede estimar los parámetros de la función índice y los valores del índice.

Dado que, la probabilidad  $P_i$  de que el evento ocurra se mide por la integral de la función de distribución acumulativa normal desde  $-\infty$  hasta  $I_i$ , es decir,  $P_i = F(I_i)$ . Entonces, para estimar los parámetros de la función índice y los valores del índice se calcula a través de la inversa de la FDA normal,  $I_i = F^{-1}(P_i)$ . Al igual que en el modelo logit, la estimación del modelo probit para datos individuales se realiza principalmente mediante el método de máxima verosimilitud.

Ambos modelos tienen ventajas y desventajas, la elección de modelo final va a depender de la comparación de ambos según los criterios de información y de las medidas de bondad de ajuste (ver Anexo 6, apartado 6.4).

### 2.3. MARCO LEGAL

En la Constitución Política del Perú (Const., 1993) Artículo 10: “El Estado reconoce el derecho universal y progresivo de toda persona a la seguridad social, para su protección frente a las contingencias que precise la ley y para la elevación de su calidad de vida”, y en el Artículo 11: “El Estado garantiza el libre acceso a prestaciones de salud y a pensiones, a través de entidades públicas, privadas o mixtas”<sup>29</sup>.

Además, el Estado “Supervisa asimismo su eficaz funcionamiento. La ley establece la entidad del Gobierno Nacional que administra los regímenes de pensiones a cargo del Estado”<sup>30</sup>. Lo cual se complementa con el Artículo<sup>31</sup> 87 en el que el Estado fomenta y garantiza el ahorro, y que el control de las entidades que administran fondos de pensiones es ejercida por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS).

Entonces, según la Constitución el Estado garantiza el libre acceso a prestaciones de pensiones, ya sea mediante instituciones públicas o privadas, es por ello, que en el Perú existe el Sistema Nacional de Pensiones (SNP) y el Sistema Privado de Pensiones (SPP). Donde el SPP, está conformado por las Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones (AFP) según lo contempla el Decreto Ley N° 25897 del año 1992.

El mencionado decreto detalla en el Artículo 4, que la incorporación al SPP se efectúa a través de la afiliación a una AFP, y que tal afiliación es voluntaria para todos los trabajadores dependientes o independientes. Además, se precisa que los aportes del trabajador independiente que opte por incorporarse al SPP son de exclusivo cargo y que la forma de pago de los aportes del trabajador independiente se establece de común acuerdo entre éste y la respectiva AFP.

Por otra parte, en julio del 2012 se publicó la Ley N° 29903 que tenía como objetivo la reforma del SPP. El cual establecía que desde el 1 de agosto de 2013, los trabajadores independientes tenían que realizar aportes previsionales de manera obligatoria. Explícitamente, se establecía en el Artículo 33, que los trabajadores independientes que perciban ingresos mensuales mayores a 1.5 de la Remuneración Mínima Vital (RMV) y cuyas renta

---

<sup>29</sup> Artículos pertenecientes al Título I De la persona y la sociedad, Capítulo II De los Derechos Sociales y Económicos.

<sup>30</sup> Fragmento del Artículo 11.

<sup>31</sup> Artículo perteneciente al Título II Del régimen económico, Capítulo V De la moneda y la banca.

sean de cuarta y/o quinta categoría tendrían que aportar de manera obligatoria y gradual hasta alcanzar el 10 % como tasa de aporte.

Pero, en septiembre del 2014 se publicó la Ley N° 30237 que derogó el aporte obligatorio de los trabajadores independientes. Precisamente se modificaba el Artículo 33 de la ley anterior, restableciéndose la afiliación voluntaria del trabajador independiente a los sistemas de pensiones, ya sea al SNP o al SPP.

Esto permite reiterar que los trabajadores independientes en el Perú tienen la facultad de decidir de manera voluntaria si se afilian o no al sistema previsional. De ahí que se reitera la importancia del estudio por investigar y analizar los determinantes que posibilitan que un trabajador independiente pueda aportar en el sistema de pensiones.

## **2.4. MARCO INSTITUCIONAL**

En esta sección se presenta una reseña histórica de los sistemas de pensiones, desde su origen hasta el esquema actual en el Perú; luego se detallan los aspectos más relevantes del sistema previsional peruano. Además, se describe al seguro de salud gratuito y al programa de asistencia solidaria que existe en el Perú.

### **2.4.1. Reseña histórica de los sistemas de pensiones**

Los fondos de pensiones tienen su origen en Prusia en el S. XIX. Inicialmente dichos fondos se concibieron como un sistema de reparto, en el cual se creaba un fondo único, el cual servía como fuente de ingreso para las personas adultas mayores y también para los enfermos. Luego, el sistema de fondos de pensiones fue adoptado en países europeos y Estados Unidos. Llega a América Latina cuando Chile establece el primer programa de seguridad social en 1924 (Grados, 2014).

Los fondo de pensiones es sus inicios eran gestionados por la administración pública. Luego, surge la alternativa de que sean administrados por el sector privado, dicha alternativa se dio en Chile en 1980. Según la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (1980), en noviembre de dicho año se establece un nuevo sistema de pensiones mediante el Decreto Ley N° 3500 en el cual se crea un Sistema de Pensiones de Vejez, de Invalidez y Sobrevivencia basado en la capitalización individual y que dicha capitalización se efectuaría en organismos denominados Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP).

En el caso de Perú, los fondos de pensiones se establecieron mediante la Ley N° 8433 que creó el Seguro Social Obrero del Perú en el gobierno de Oscar R. Benavides en 1936. Esta ley creaba un seguro social que cubría el riesgo de enfermedad, maternidad, invalidez y muerte, que beneficiaba especialmente a los trabajadores. Para el caso de los trabajadores dependientes las cuotas se financiaba de manera tripartita: por el asegurado, el patrono y por el Estado. En tanto que para los trabajadores independientes los aportes se financiaban por el asegurado y el Estado.

Luego, en 1973 se creó el Sistema Nacional de Pensiones de la Seguridad Social (SNP) durante el gobierno del Gral. Juan Velasco A. mediante el Decreto Ley N° 19990. Este sistema sustituyó a los sistemas de pensiones que regían hasta ese entonces los cuales eran: la Caja Nacional del Seguro Social, el Seguro Social del Empleado y el Fondo Especial de Jubilación de Empleados Particulares.

La administración del SNP estuvo a cargo de la Caja Nacional de Pensiones, luego en 1980 dicha administración recayó en el Instituto Peruano de Seguridad Social (IPSS) creada durante el gobierno del Gral. Francisco M. Bermúdez C. mediante Decreto Ley N° 23161. En la actualidad, el SNP está a cargo de la Oficina de Normalización Previsional que fue creada a través del Decreto Ley N° 25967 y asumió la administración a partir de junio de 1994 (ONP, 2014).

Según Montoro (1999) el SNP tuvo ineficiencia durante la década de los 80 inicios de los 90 debido al alto desempleo, la disminución del sueldo real que disminuía la cantidad de aportantes, la informalidad, la afiliación de trabajadores no pertinentes, la falta de interés para aportar, etc. Estos factores justificaron la creación de un sistema privado.

Así pues, en diciembre de 1992 se crea el Sistema Privado de Administración de Fondos de Pensiones – SPP, a través de la promulgación del Decreto Ley 25897 durante el gobierno del Ing. Alberto Fujimori F. Este nuevo sistema funcionaría bajo la modalidad de cuentas individuales de capitalización, en el cual las pensiones estén en función de la cantidad aportada de cada individuo.

A continuación se describen los aspectos más relevantes de cada sistema.

#### **2.4.2. Sistema Nacional de Pensiones – SNP**

Es un sistema de protección social de carácter público que se basa en un régimen de reparto, el cual tiene como característica principal el otorgamiento de prestaciones fijas sobre contribuciones no definidas en valor suficiente para que la aportación colectiva de los trabajadores financie el total de las pensiones (ONP, 2014).

Es decir, los aportes de los trabajadores activos se abonan a un fondo común, el cual servirá para financiar el pago de las pensiones de los actuales jubilados, luego cuando los trabajadores activos se jubilen su pensión será financiada con los aportes de los trabajadores que estén activos y aportando al sistema. Además, la administración de este sistema está a cargo de la ONP.

#### **Oficina de Normalización Previsional – ONP**

Es un organismo público descentralizado adscrito al Ministerio de Economía y Finanzas, con personería jurídica de derecho público interno, con recursos y patrimonios propios, con plena autonomía funcional, administrativa, técnica, económica y financiera, constituyendo un pliego presupuestal. Su función es administrar centralizadamente el Sistema Nacional de Pensiones y el Fondo de Pensiones a que se refiere el Decreto Ley N° 19990, así como otros sistemas de pensiones<sup>32</sup> administrados por el Estado (MEF, 1995).

En cuanto a la afiliación de un trabajador independiente, este lo puede hacer de forma facultativa. Dicha afiliación la puede realizar de manera virtual a través de la página web de la ONP o de manera presencial en los centros de atención de la ONP. Para ello tiene que realizar un aporte mensual equivalente al 13 % del ingreso mensual que percibe. Pero, se debe tener en cuenta que solo pueden afiliarse aquellos trabajadores que perciban un ingreso mensual mayor o igual a la RMV vigente<sup>33</sup>, que para el año 2015 ascendió a S/ 750.00 soles, lo que significó un aporte mensual de S/ 98.00 soles.

El nivel de pensión va a depender del cumplimiento de los requisitos de años de aportación realizados y del promedio de sus remuneraciones en los últimos 12, 24, 36, 48 o

---

<sup>32</sup> Los otros sistemas son el Régimen Especial de Seguridad Social para Trabajadores y Pensionistas Pesqueros (Ley N° 30003), el Fondo Complementario de Jubilación Minera, Metalúrgica y Siderúrgica (FCJMMS) (Ley N° 29741), el Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR) (Ley N° 26790), el Régimen del D.L. N° 18846 y el Régimen del D.L. N° 20530 (ONP, 2014).

<sup>33</sup> A partir del 1° de mayo del 2016 la RMV se incrementó a S/ 850.00 soles, por tanto el aporte mínimo asciende a S/ 111.00 soles.

60 meses de su vida laboral, según la ley aplicable. Para el caso de los trabajadores independientes aplica el régimen general (D.L. N° 19990), el cual ofrece una pensión de jubilación por un monto máximo mensual de S/ 857.36 soles y el monto mínimo de pensión es de S/ 415.00 soles. Para ello deberá, principalmente, tener un mínimo de 20 años de aportes y 65 años de edad para solicitar su pensión de jubilación.

#### **2.4.3. Sistema Privado de Pensiones – SPP**

El Sistema Privado de Administración de Fondos de Pensiones es un sistema de protección social de carácter privado que se basa en un régimen de capitalización individual. Su característica principal es que el monto de la pensión que recibirá el trabajador al jubilarse, será calculado sobre la base de los aportes realizados y la rentabilidad generada en la cuenta individual de capitalización (CIC) de cada afiliado a este sistema. Este sistema es operado por las Administradoras de Fondos de Pensiones – AFP.

##### **Administradoras de Fondos de Pensiones – AFP**

Son instituciones financieras privadas, que se constituyen como sociedades anónimas y tienen como único objeto social la administración de los Fondos de Pensiones bajo la modalidad de cuentas personales. Otorgan pensiones de jubilación, invalidez, sobrevivencia y proporciona gastos de sepelio. Las AFP fueron creadas en 1993 y operan dentro del Sistema Privado de Pensiones (SPP), el cual es supervisado y fiscalizado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP – SBS (AAFP, 2016).

##### **Superintendencia de Banca, Seguros y AFP – SBS**

Es un organismo autónomo del sector economía y finanzas, encargado de la regulación y supervisión de los Sistemas Financiero, de Seguros y del Sistema Privado de Pensiones. Su objetivo primordial es preservar los intereses de los depositantes, de los asegurados y de los afiliados al SPP (SBS, 2014).

Dentro de sus atribuciones de la SBS es realizar el proceso de licitación del servicio de administración de las cuentas individuales de capitalización de aportes obligatorios de los trabajadores que se incorporen al SPP. Dicho proceso de licitación se realizada cada dos años y la empresa que resulte adjudicada será aquella que ofrezca la menor comisión de

administración<sup>34</sup>. En la actualidad, las AFP que operan en el Perú son: Habitat, Integra, Prima y Profuturo.

Al igual que en el sistema público, la afiliación de un trabajador independiente al sistema privado es opcional. Sin embargo, también se debe tener en cuenta que solo pueden afiliarse aquellos trabajadores cuyo aporte sea mayor o igual al aporte que resultaría de la RMV vigente. Es decir, pueden afiliarse aquellos trabajadores que perciban un ingreso mensual mayor o igual a la RMV vigente a la fecha.

El nivel de pensión va a depender de los aportes del contribuyente a su cuenta individual de capitalización (CIC) y la rentabilidad de dicha cuenta. Asimismo, el trabajador debe elegir, según su expectativa de rentabilidad o perfil de riesgo, entre cuatro tipos de fondos<sup>35</sup> para realizar sus aportes:

- a. Fondo 0 o de protección (muy bajo riesgo) obligatorio para todos los afiliados al cumplir 65 años y hasta que opten por una pensión de jubilación.
- b. Fondo 1 o conservador (bajo riesgo) de carácter obligatorio para la administración de los recursos de todos los afiliados mayores de 60 y menores de 65 años.
- c. Fondo 2 o mixto (riesgo medio) dirigido a los trabajadores con perfil balanceado y de edades intermedias.
- d. Fondo 3 o de mayor riesgo (pero mayor rentabilidad esperada) dirigido a jóvenes y con perfil de crecimiento.

Para jubilarse, el trabajador debe elegir el tipo de jubilación, en las cuales se encuentra la jubilación por edad legal (65 años), y la modalidad de su pensión. Según SBS, (2015) las modalidades básicas de pensión son:

---

<sup>34</sup> La comisión de administración está compuesta por la comisión sobre el flujo y comisión sobre el saldo.

<sup>35</sup> Con los Multifondos, las AFP construyen portafolios de inversión más eficientes de acuerdo con el tipo de fondo y pueden diversificar las inversiones en cuatro categorías de instrumentos de inversión: renta variable, instrumentos de renta fija, derivados e instrumentos de corto plazo o activos en efectivo.

- a. Retiro Programado: Modalidad en la cual el afiliado, manteniendo propiedad sobre los fondos acumulados en su Cuenta Individual de Capitalización (CIC), efectúa retiros mensuales contra el saldo de dicha cuenta hasta que la misma se extinga.
- b. Renta Vitalicia Familiar: Se contrata con una Empresa de Seguros el pago de una renta mensual hasta el fallecimiento del afiliado y el pago de pensiones de sobrevivencia al fallecimiento del titular de la cuenta. La CIC pasa a ser propiedad de la Empresa de Seguros, además es irrevocable.
- c. Renta Temporal con Renta Vitalicia Diferida: El fondo se divide en dos: Una parte queda en la AFP para que pague una Renta Temporal por máximo 2 años; y vencido este plazo empieza a pagar (Renta Vitalicia Familiar) una compañía de seguros. También es irrevocable.
- d. Renta Mixta: El fondo de la CIC se divide en partes iguales. El 50% queda en la AFP (Retiro Programado) y al mismo tiempo, con el otro 50% se paga una Renta Vitalicia a cargo de una empresa de seguros en dólares. La pensión total corresponderá a la suma de los montos de pensión percibidos por cada una de las modalidades. Es irrevocable.
- e. Renta Vitalicia Bimoneda: El afiliado contrata dos (2) Rentas Vitalicias de manera simultánea; Una en moneda nacional (S/) y la otra en dólares americanos (US\$), ambas otorgadas por la misma empresa de seguros. La pensión total corresponderá a la suma de los montos percibidos por cada una de las monedas. Es irrevocable.

Como se observa tanto el SNP y el SPP tienen sus particularidades y sus principales características se resumen en Cuadro 2.1. Pero, además de los sistemas de pensiones en esta investigación también se toma en cuenta al seguro público gratuito del Perú, es decir, al Seguro Integral de Salud – SIS , cuyas características se detallan a continuación:



**Cuadro 2.1.** Características del sistema previsional peruano

Características	Sistema Nacional de Pensiones	Sistema Privado de Pensiones
Modelo	Reparto Simple (Beneficio Definido)	Capitalización Individual (Contribución Definida)
Administración	Oficina de Normalización Previsional (ONP)	Las AFP
Alcance	En ambos casos: Trabajadores, cualquiera sea la modalidad de trabajo que realicen. Elección del sistema: Voluntaria por parte de trabajadores dependientes e independientes.	
Tasa Aporte	13%. Recaudación va un fondo común.	10% aporte obligatorio. Comisión AFP (% variable). Prima de seguro de invalidez o sobrevivencia (1.33%).
Prestaciones	Jubilación, invalidez, viudez, orfandad, ascendencia y capital.	Jubilación, invalidez, sobrevivencia y gastos de sepelio.
Definición Pensión	En función a años de aportación y remuneración promedio. Si no se alcanza cuando menos 20 años no existe derecho a pensión.	En función al saldo, producto y grupo familiar. Siempre se otorga una pensión con lo que hubiera acumulado en la cuenta.
Productos	Monoproducto: Renta Vitalicia	Retiro Programado, Rentas Vitalicias con diferentes opciones de protección, duración y moneda.
Posibilidad de Herencia	No	Sí, respecto del saldo que queda en la cuenta si es que no tiene beneficiarios.

**Fuente:** SBS, *Sistema Privado de Pensiones*, 2015.

#### 2.4.4. Seguro Integral de Salud – SIS

Es un organismo público ejecutor del Ministerio de Salud, tiene como finalidad proteger la salud de los peruanos que no cuentan con un seguro de salud, priorizando en aquellas poblacionales vulnerables que se encuentran en situación de pobreza y pobreza extrema. El SIS se creó por Ley N° 27657, cuya misión es la de administrar los fondos destinados al financiamiento de prestaciones de salud individual, de conformidad con la política del Sector.

El SIS ofrece los siguientes tipos de seguros:

- a. SIS gratuito: Dirigido a personas sin límites de edad que cuenten con la calificación de pobre o pobre extremo otorgada en el PGH<sup>36</sup>.
- b. SIS emprendedor: Dirigido a personas naturales que son contribuyentes del Nuevo Régimen Único Simplificado (NRUS), que no tienen otro seguro de salud y tampoco trabajadores a su cargo. Así, todo contribuyente al RUS que haya pagado sus tributos los últimos tres meses será afiliado automáticamente por el SIS y tendrá los beneficios sin realizar pago adicional, previa información remitida por la SUNAT.
- c. SIS independientes: Dirigido a las personas que no tienen un seguro de salud y desean asegurarse a una modalidad de afiliación, ya sea individual, familiar o asegurar a menores dependientes. Realizando para ello un aporte mensual según la modalidad.
- d. SIS microempresas: Dirigido a los trabajadores de las microempresas formalmente registrados en el REMYPE<sup>37</sup>, para ello el conductor o representante de la microempresa debe realizar el pago correspondiente por cada trabajador. El monto será asumido en un 50% por el Estado y el otro 50% por el empleador de la microempresa. Además, el seguro se extiende a los familiares de los trabajadores.

Según lo anterior, un trabajador independiente puede afiliarse al SIS gratuito si califica como elegible según el SISFOH<sup>38</sup>, lo cual implica que tenga una condición de pobre o pobre extremo. También, se puede afiliar al SIS emprendedor, pero para ello tiene que ser un trabajador formal y contribuyente a la SUNAT según los requisitos de este tipo de seguro. Además, también puede afiliarse al SIS independiente realizando un aporte mensual.

Dentro del marco institucional, también es relevante señalar que existe el Programa Nacional de Asistencia Solidaria Pensión 65, creado en el año 2011 y que tiene como propósito otorgar protección a los adultos a partir de los 65 años de edad que carezcan de las condiciones básicas para su subsistencia. Para ello, entrega una subvención económica de S/ 250 soles bimestrales por persona y con este beneficio contribuye a que los beneficiarios tengan la seguridad de que sus necesidades básicas serán atendidas, que sean revalorados por su familia y su comunidad (MIDIS, 2016).

---

<sup>36</sup> PGH: Padrón General de Hogares, del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS).

<sup>37</sup> REMYPE: Registro de la Micro y Pequeña Empresa del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

<sup>38</sup> SISFOH: Sistema de Focalización de Hogares del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social – MIDIS.

## **CAPÍTULO 3**

### **EVIDENCIA EMPÍRICA**

En esta sección se presentan los hallazgos encontrados en el ámbito internacional, seguida de los encontrados en el ámbito nacional y al final se presenta un resumen en el que se compendian los principales enfoque teóricos, metodologías y resultados encontrados.

#### **3.1. EVIDENCIA INTERNACIONAL**

Auerbach, Genoni y Pagés (2005) analizaron la cobertura de la seguridad social y el mercado laboral de 11 países latinoamericanos en desarrollo, entre ellos el Perú, con el objetivo de identificar y analizar las razones que están detrás de las bajas tasas de cobertura de la seguridad social. Plantean teóricamente un modelo de elección intertemporal de participación voluntaria en la cual un trabajador maximiza una función de utilidad, sujeta a su restricción presupuestaria la cual está constituida por su ingreso laboral y los beneficios de la pensión. Como resultado el trabajador va a decidir aportar para su jubilación, si al menos el valor presente de la pensión iguala al valor presente de la contribución.

Calculan la probabilidad de contribuir a la seguridad social por parte de los trabajadores independientes mediante la estimación de un modelo probit donde la variable dependiente es la situación si el trabajador contribuye o no a la seguridad social y las variables independientes son por el lado de la demanda: las características individuales y familiares, y por el lado de la oferta: las características de sector, la empresa y del trabajo. La estimación la realizan solo<sup>39</sup> para Chile, Colombia y Costa Rica.

Los resultados indican que las bajas tasas de contribuciones es explicado por factores de demanda (tales como las preferencias individuales) y por la naturaleza del mercado de trabajo en la que se desempeñan los trabajadores. Las variables de la demanda que aumentan la probabilidad de contribuir son la edad y el nivel educativo, cuyos efectos marginales son positivos y altamente significativos en los tres países, con excepción del grupo etario 25-49 el cual es significativo al 5 % y el nivel primaria completa para el caso de Chile. Asimismo, la probabilidad aumenta para los trabajadores que viven en zonas

---

<sup>39</sup> No consideran los demás países porque el porcentaje de trabajadores independientes que cotiza es muy bajo.

urbanas cuyo efecto marginal es positivo y altamente significativo, con excepción de Costa Rica que presenta un efecto marginal de -4.7 % y significativo al 1%.

De las características del hogar la probabilidad aumenta para los trabajadores que son jefes de hogar, cuyo efecto marginal es positivo y altamente significativo en los tres países, también el efecto marginal es positivo y altamente significativo si aumenta el número de miembros del hogar que contribuyen a la seguridad social. Pero, la probabilidad disminuye en el caso que sea jefe de hogar de sexo femenino cuyo efecto marginal es negativo pero el nivel de significancia disminuye de manera gradual. De igual modo, para el número de miembros del hogar el efecto marginal es negativo y altamente significativo en los tres países, siendo el de mayor valor absoluto el 2.81 % para el caso de Chile.

De las variables relacionadas a la oferta, la probabilidad disminuye para aquellos que trabajan a tiempo parcial alcanzando un efecto marginal de -10.4 % para el caso de Costa Rica, de manera similar el efecto marginal es negativo y significativo al 1 % para el caso de Chile y Colombia. Con respecto al ingreso que es medido en intervalos respecto al salario mínimo, el efecto marginal es negativo para los trabajadores que tiene un ingreso menor al salario mínimo, siendo significativo al 1% para Costa Rica y al 5% para Colombia.

Para los intervalos de ingreso mayores al salario mínimo el efecto marginal es positivo en la mayoría de casos, pero no pasa el 10 %. Según sector económico, el efecto marginal es positivo en los tres países para los sectores de Transporte, almacenamiento y comunicaciones y para finanzas, seguros, bienes inmuebles y servicios empresariales, siendo significativo al 1% en la mayoría de casos. Para los sectores como agricultura, construcción y comunitarios, servicios sociales o personales los efectos marginales resultaron ser positivos o negativos dependiendo del país.

Apella y Casanova (2008) realizaron un estudio en Buenos Aires con el objetivo de establecer el perfil de los trabajadores independientes que contribuyen al sistema de pensiones e identificar los determinantes que posibilitan la contribución. Adaptan el modelo de elección intertemporal propuesto por Auerbach et al. (2005) y agregan factores familiares en el modelo. Estiman un modelo probit, en la cual la variable dependiente es la elección de aportar al sistema previsional y como variables independientes la posición frente al riesgo, la tasa de descuento y la restricción presupuestaria. Estas variables fueron operacionalizadas a través de las características individuales, del hogar y de la actividad laboral.

Los resultados indican que los factores que inciden sobre la probabilidad de aportar del trabajador independiente son: su posición frente al riesgo y tasa de descuento del futuro, y su restricción presupuestaria. Esto debido a que la probabilidad de aportar aumenta con la edad en la cual los efectos marginales son positivos y altamente significativos para todos los grupos etarios mayores a 25 años.

También la probabilidad aumenta con el nivel educativo 49 % en promedio para cada nivel entre primaria incompleta hasta el nivel universitario completo siendo dichos efectos marginales altamente significativos. Además, los hombres tienen 23 % más probabilidad de contribuir y los trabajadores que cuentan con seguro de salud tienen 32 % más probabilidad de cotizar. Según los autores esto permite deducir que las personas con una posición frente al riesgo más adversa tienen más probabilidad de contribuir.

Con respecto a las características del hogar solo el número de personas dependientes resultó significativo al 5 %, con un efecto marginal de -7 %. De las características de la actividad laboral, el ingreso tiene un efecto marginal positivo bajo de 0.013 %, pero altamente significativo. Para los sectores comercio y servicio, la probabilidad de cotizar aumenta en 24 % (significativo) y 30 % (altamente significativo), respectivamente; y para los sectores agricultura e industria los efectos marginales son positivos, pero no significativos. Además, la probabilidad aumenta con la antigüedad de la actividad laboral, para una antigüedad de 1-5 años la probabilidad aumenta en 23 % y para una antigüedad mayor a 5 años la probabilidad aumenta en 28 %, siendo ambos significativos.

Vergara (2008) investigó sobre los determinantes de la afiliación a la seguridad social por parte de los trabajadores independientes en Colombia. Generaliza que la cobertura de los sistemas de protección social dependen de tres grandes ámbitos de factores: nivel de desarrollo económico, diseño institucional de los sistemas de protección y las características socioeconómicas de los individuos.

Utiliza los datos de la encuesta GEIH<sup>40</sup> para estimar modelos logit y probit. Formaliza como variable dependiente la condición de cotizante y como variables independientes a las características sociodemográficas y características de las condiciones laborales, y como variable de control a la ubicación geográfica y a la afiliación en salud.

---

<sup>40</sup> GEIH, Gran Encuesta Integrada de Hogares para el tercer trimestre del 2007 en Colombia.

Los resultados indican que las características sociodemográficas que aumentan la probabilidad de aportar son: la edad con un efecto marginal bajo de 0.1 % y con una significancia relativa, el nivel educativo aumenta la probabilidad de aportar en 1.5 % para el nivel secundaria y en 5.4 % para el nivel superior, ambos altamente significativos. El sexo resultó no significativo y la condición de casado tiene un efecto marginal positivo de 0.5 %.

De las características laborales, el ingreso resultó altamente significativo y aumenta la probabilidad de cotizar en 0.7 %. En cuanto a la forma de trabajo: por honorarios aumenta la probabilidad en 6.4 %, pero por negocio disminuye en 0.9 %, ambos resultados son altamente significativos. Las variables no significativas son la rama de actividad, duración del trabajo y la forma de trabajo en la modalidad de oficios. Las variables de control resultaron altamente significativas, donde la ubicación geográfica urbana de más de 100 mil habitantes y si el trabajador está afiliado a salud, aumenta la probabilidad de aportar en 0.9 % y 33.2 %, respectivamente.

Aguila, Attanasio y Quintanilla (2010) investigaron sobre las diferencias en la cobertura de los sistemas de pensiones de capitalización individual de los países de Chile, Colombia y México. Conjeturan que la participación en el sistema de pensiones depende de las características sociodemográficas y de las variables relacionadas al diseño del sistema de pensiones. Estiman un modelo multivariado donde la variable dependiente es la condición de contribuye y las variables independientes son las características sociodemográficas como la edad, nivel educacional, estado civil; características del hogar y región; y las variables relativas al sistema de pensiones como es el conocimiento del sistema.

Utilizan como fuente de información las encuestas nacionales<sup>41</sup> de los respectivos países, con ello realizan estimaciones de corte trasversal para el caso de Colombia utilizando la metodología econométrica probit de datos agrupados y estimaciones de corte longitudinal para el caso de Chile y México mediante las metodologías de probit de datos agrupados y probit de efectos no observados aleatorios.

---

<sup>41</sup> Para Chile los datos son obtenidos de la EPS (Encuesta de Protección Social), para Colombia la encuesta EVC (Encuesta de calidad de vida) y para México la encuesta ENEU (Encuesta Nacional de Empleo Urbano).

Los resultados de la estimación para datos agrupados en Chile, Colombia y México indican que la edad tiene una relación creciente pero cóncava, expresada a través del efecto marginal positivo en el caso de la edad y el efecto marginal negativo en el caso de la edad al cuadrado, cuyos coeficientes son altamente significativos en los tres países.

También la probabilidad de cotizar aumenta con el nivel educativo, para el caso de Chile la probabilidad aumenta en 7 %, 12 % y 17 % para los trabajadores con educación primaria, secundaria/bachillerato y universidad, respectivamente. Para el caso de Colombia la probabilidad de cotizar aumenta en un 14 %, 32 % y 59 % para los trabajadores con educación primaria, secundaria/ bachillerato y universidad, respectivamente. Empero, para el caso de México solo los trabajadores con educación primaria tienen mayor probabilidad de cotizar de 1.1 % en el sistema de pensiones, debido a la informalidad.

Según sexo, los hombres tienen menor probabilidad de cotizar en Chile (-3.5 %) y México (-4.1 %), para Colombia no resultó significativo. La probabilidad también aumenta si el trabajador es jefe del hogar en 4 % para Chile, 3.5 % para Colombia y 6.4 % para México, en los tres casos es altamente significativo. El estado civil y el tamaño del hogar resultaron no significativo para el caso de Chile, pero para Colombia y México si resultan altamente significativas. Así pues, la probabilidad de cotizar disminuye conforme aumenta el tamaño del hogar en 0.7 % para Colombia y en 0.9 % para el caso de México.

Para el caso de Chile, debido a que se dispone de datos, se encuentra que el incremento unitario en la expectativa de vida de trabajador incrementa la probabilidad de cotizar en promedio entre el 0.1 % y el 0.2 %. Además, el incremento del conocimiento del sistema en un punto extra incrementa la probabilidad de cotizar entre 4 % y 8 %.

Con respecto, a los resultados mediante la estimación con datos de panel las relaciones entre las variables son similares a los resultados de las estimaciones agrupadas. Pero se resalta que la edad y el sexo aumentan la probabilidad de cotizar en mayor magnitud respecto a los resultados anteriores, al igual que el nivel educativo para el caso de Chile. Sin embargo, el nivel educativo para el caso de México resultó no significativo.

Fuentes (2010) realizó un estudio sobre los factores que influyen a que los trabajadores independientes ahorren de manera voluntaria en Chile, considerando que este grupo importante de trabajadores no cuentan con condiciones necesarias para ahorrar explicado por sus características socioeconómicas.

Estima un modelo probit de elección binaria, donde la variable dependiente toma el valor de uno si el trabajador independiente cotiza en el sistema previsional y el valor de cero sino no cotiza. Las variables independientes son las formas alternativas de ahorro, las características del individuo, las características del hogar y las características del trabajo.

Los resultados indican que un incremento unitario en los años de educación del trabajador aumenta la probabilidad de cotizar en el sistema entre 0.4 % y 0.9 %. Además, desde el grupo etario entre los 25-65 años aumenta la probabilidad de cotizar, llegando a aumentar hasta en 20 % en el grupo etario de 46-55 años. También, el trabajo permanente y si el trabajador es formal aumentan la probabilidad de cotizar, en orden, en 4.1 % y 7 %.

Por otra parte, el aumento en un 1 % en ahorro alternativo, ya sea bienes de capital o ahorro financiero, disminuye la probabilidad de cotizar. Respecto al sexo, el hombre tiene 2.2 % menos probabilidad de cotizar que la mujer. Y la condición de estar afiliado a un seguro de salud gratuito disminuye la probabilidad de cotizar hasta en un 24.6 %. Incluso la cotización en salud a entidades privadas o el tener sistema de salud gratuito también disminuye la probabilidad de cotizar en pensiones.

Lara (2009) investigó los determinantes de la probabilidad que un trabajador cotice a la seguridad social en Uruguay. Plantea que dicha probabilidad depende de características de la demanda las cuales están vinculadas al tipo de inserción laboral (tamaño de la empresa, categoría laboral, sector de ocupación) y características de la oferta dentro de las cuales se encuentran las características individuales, geográficas y del hogar.

Mediante la estimación de un modelo logit los resultados indican que los determinantes relacionados a la demanda que incrementan la probabilidad de cotizar es: si el trabajador es asalariado privado, debido a que el trabajador por cuenta propia y el trabajador que es miembro de una cooperativa de producción tiene 94 % y 51 % menos probabilidad de cotizar; también si el trabajador laboral en una empresa de mayor tamaño, por ejemplo, si pasa de trabajar de manera unipersonal a una empresa de 2 a 4 personas, la probabilidad aumenta en 52 %; y además los sectores primarios, transporte, comunicaciones y electricidad, gas y agua, son los que tienen mayores probabilidades de cotizar.



En cuanto, a los factores de oferta que resultaron relevantes son: la edad, donde en el grupo etario de 30 a 39 años la probabilidad de cotizar aumenta en 27 % con respecto al grupo etario de 20 a 29 años; y el nivel educativo, debido a que la probabilidad de cotizar aumenta en 35 % al pasar del nivel primario al nivel secundario y en 65 % al pasar del nivel secundario al nivel terciario.

También resultó significativo el nivel de ingresos, por ejemplo, al pasar del quintil 2 al quintil 3 la probabilidad de cotizar aumenta en 116 %. Además, las mujeres tiene 52 % más probabilidad de cotizar que los hombres, los que no son jefe de hogar tienen 30 % menos probabilidad de cotizar con respecto a los que si lo son y los que son solteros tienen 16 % menos probabilidad de cotizar con respecto a los que no lo son.

Molina y Soria (2006) investigaron sobre los determinantes de la probabilidad de afiliación al sistema de pensiones en Bolivia. En base a los datos de la encuesta MECOVI<sup>42</sup> del año 2002, modelan la probabilidad de afiliación en función de un grupo de características socioeconómicas y demográficas de la población. Plantean un modelo probit y realizan estimaciones mediante el procedimiento de Heckman en dos pasos, arguyendo que es debido al sesgo de autoselección que se ocasiona al elegir la muestra objetivo. Los resultados indican que existe, en general, una probabilidad de afiliación entre 0.4 % y 2.4 %.

En el modelo general, los determinantes significativos de la afiliación son: la condición de jefe del hogar, que aumenta la probabilidad de aportar en 0.25 % y si pertenece al decil 10 de ingreso el cual aumenta la probabilidad en 0.4 %. Los determinantes relativamente significativos son: si el trabajador no tiene familia que disminuye la probabilidad en 0.43 %, si pertenece al grupo etario de 45 a 65 años que aumenta a probabilidad en 10.8 %, los años de estudio que indica que una variación unitaria aumenta la probabilidad en 0.11 %.

Asimismo, si el trabajador labora en una empresa de 10 a 14 personas o de 100 a más personas, la probabilidad de aportar aumenta en 2.69 % y 55.24 %, respectivamente. Además, la probabilidad aumenta si el trabajador pertenece a los deciles de ingreso 5 , 9 y 10 en 0.75 %, 0.54 % y 0.4 %, respectivamente. Pero, si el trabajador vive en el área rural la probabilidad disminuye en 0.4 %. Todos estos resultados son significativos.

---

<sup>42</sup> MECOVI: Encuesta de Medición de las Condiciones de Vida

Tuesta (2014) investigó sobre los factores que influyen en la probabilidad de cotizar a un sistema de pensiones, ya sea público o privado. El estudio lo realiza para Brasil, Chile, Colombia, México y Perú<sup>43</sup>. Utiliza los datos de las encuestas de hogares de los respectivos países. Se realiza la estimación de un modelo probit por cada país basado en una función de utilidad de participar en pensiones, la cual esta en función de las características personales, variables del mercado de trabajo y por la dimensión geográfica o regional.

Los resultados para Brasil indican que los trabajadores independientes tienen 24.9 % menos probabilidad de cotizar que los empleados dependientes. El nivel de ingresos y estudios tienen una mayor influencia, tal es así que, los que tienen un nivel educativo primario o inferior tienen un 27.5 % menos probabilidad de cotizar que los que tienen estudios superiores; y los que pertenecen al quintil 1 de ingreso tienen un 25 % menos probabilidad que los que pertenecen al quintil 5. Además, los trabajadores informales tienen un 49.2 % menos probabilidad de cotizar que los formales y los que pertenecen al sector primario tienen un 66.6 % menos probabilidad de cotizar que los del sector manufacturero.

En el caso de Chile, los trabajadores independientes tienen solo un 3.4 % menos probabilidad de cotizar que los empleados dependientes, los trabajadores que pertenecen al quintil más pobre tienen 15 % menos probabilidad de cotizar que los que pertenecen al quintil más rico. Los trabajadores que tienen un contrato formal tienen un 54 % más probabilidad de cotizar y los que tienen empleo informal tienen solo un 1.8 % menos probabilidad de cotizar. Esto debido a que Chile tienen los niveles más bajos de informalidad en America Latina, que está alrededor del 30 %, contrario al Perú que presenta una informalidad de 68.8 %.

Para el caso de Colombia, los trabajadores independientes tienen un 12.1 % menos probabilidad de ahorrar para su retiro. Con respecto al nivel de ingresos, los trabajadores que pertenecen al quintil 1 tienen un 13 % menos probabilidad de cotizar que los que pertenecen al quintil 5. Los que tienen estudios primarios o secundario tienen un 13.6 % y 7.8 % menos probabilidad de cotizar que los que tienen estudios superiores. Los que viven en el ámbito rural y los que trabajan en el sector informal tienen un 6.5% y 20.7% menos probabilidad de cotizar en pensiones, respectivamente. La edad solo incrementa la probabilidad en un 0.4 %, mientras que las mujeres tienen un 6.5 % menos probabilidad de aportar que los hombres.

---

<sup>43</sup> Los resultados para el caso de Perú se presentan en la evidencia empírica nacional.

En el caso de México, los trabajadores independientes tienen un 19.1 % menos probabilidad de cotizar que los dependientes. Los trabajadores que pertenecen al quintil 1 y quintil 2 tienen un 15.9 % y 7 % menos probabilidad de cotizar que los que pertenecen al quintil 5. Los que tienen estudios primarios tienen menos probabilidad de cotizar (18.3 %) que los que tienen estudios superiores. Los que viven en zonas rurales tienen 5 % menos probabilidad de cotizar. Los que laboran en un empleo informal y en el sector primario tienen un 23.4 % y 2.2 % menos probabilidad de cotizar, respectivamente. La edad solo aumenta la probabilidad de cotizar en un 0.6 % y las mujeres tienen un 13.7 % menos probabilidad de cotizar con respecto a los hombres.

En el año 2007 la Oficina de la OIT en Argentina, publicó un estudio sobre los trabajadores independientes y la seguridad social. En el estudio realizan un análisis cualitativo por dos componentes. El primero mediante encuestas a grupos focales de trabajadores independientes, de los cuales se extrajo las percepciones sobre diferentes aspectos del sistema previsional y el segundo mediante entrevistas a personas estratégicas que saben del tema para conocer su opinión.

Los resultados indican que los factores que desincentivan la afiliación y aporte son la cultura previsional del trabajador independiente. Según los especialistas, el trabajador independiente no aprecia los beneficios de ahorrar para hacer frente a las contingencias de vejez, invalidez y muerte, y los costos de no hacerlo. Además, los especialistas sostienen que la falta de cultura previsional se debería a la naturaleza de la actividad de los trabajadores independientes y que conforme aumentan la edad de los trabajadores, estos valoran más positivamente la posibilidad de gozar de una pensión durante la vejez.

### 3.2. EVIDENCIA NACIONAL

Li y Olivera (2005) investigaron sobre los determinantes de la probabilidad afiliación en el sistema privado de pensiones. Utilizan como respaldo teórico un modelo de elección de consumo intertemporal, en la cual el individuo decide participar o no en el sistema de pensiones y cuya decisión es influenciada por los precios, disponibilidad de otros sustitutos, las preferencias y los ingresos. Realizan la estimación de un modelo probit mediante el método de máxima verosimilitud, utilizando datos de la ENAHO IV- 2001.

Los resultados respecto a las características individuales indican que la edad tiene un efecto marginal positivo de 0.1 % , pero decreciente; tener estudios universitarios o de posgrado aumenta la probabilidad en un 5.4 % y 6.7 % , respectivamente, pero los que tienen estudios universitarios y desempeñan una actividad no profesional tienen un 0.4 % menos probabilidad de afiliarse. Los trabajadores con seguro privado de salud tienen un 0.5 % más probabilidad de afiliación, pero dicho resultado tienen una significancia relativa. El sexo resultó no significativo, mientras que los trabajadores casados tienen 0.4 % más probabilidad de afiliarse que los solteros.

Con respecto a las características del hogar, el ingreso del hogar per cápita tiene un efecto marginal positivo de 2.2 % , pero su relación no es lineal; los individuos de hogares con un mayor nivel de activos líquidos aumenta la probabilidad de afiliación en un 0.5 % . Y los trabajadores de hogares con miembros relacionados a pensiones (ya sea afiliados o recibiendo pensiones) tienen un 0.7 % más probabilidad de afiliación; los que pertenecen a hogares con miembros que poseen seguro de vida tienen 1.1 % más probabilidad de cotizar. En cuanto al número de miembros jóvenes en el hogar la probabilidad de afiliación disminuye en 0.5 % , pero tiene una significancia relativa. En tanto que el tamaño del hogar y el ámbito urbano resultaron no significativos.

Tuesta (2014) basado en una función de utilidad que describe la decisión de afiliarse a un determinado sistema de pensiones en función de las características personales de los individuos estima un modelo probit utilizando los datos de la ENAHO 2011. Los resultados indican que los trabajadores independientes tienen 7.1 % menos probabilidad de cotizar que los empleados dependientes.

Los trabajadores que pertenecen al quintil de ingresos 1, 2 y 3 tienen un 5.9 %, 3.4 % y 2.2 % menos probabilidad de cotizar que los trabajadores que pertenecen al quintil 5, respectivamente. Los que tienen un nivel educativo primario y secundario tienen un 7.5 % y 3 % menos probabilidad de cotizar que los que tienen estudios superiores.

Asimismo, los trabajadores que usan bancos tienen un 5.2 % más de probabilidad de aportar que los que no tienen acceso. Los trabajadores con empleo informal tienen en promedio 13 % menos probabilidad de cotizar que los trabajadores con empleo formal. El ámbito geográfico rural resultó no significativo.

Cruz, Mendoza y Seminario (2014) analizaron el desempeño del sistema previsional en el Perú para el período de 1996 a 2013 y realizan una proyección de la evolución del sistema previsional hasta el 2050. La proyección la realizan utilizando modelos de calibración. Obtienen como diagnóstico general que el sistema previsional peruano es ineficiente, tiene una baja probabilidad de aumentar su cobertura y que presenta inequidades en la asignación de beneficios previsionales.

Particularmente, para los trabajadores independientes, los autores afirman que de establecerse la obligatoriedad del aporte para los trabajadores independientes, la cobertura de la PEA, aportantes a la ONP y al SPP, solo podría aumentar en tres puntos porcentuales, de 26 % a 29 %. Estiman que la tasa de dependencia aumentaría a 23 % y la proporción de la PEA ocupada con sistema de pensión aumentaría a 40.5 % en el 2050.

Alonso, Sánchez y Tuesta (2014) por su parte desarrollaron un modelo para el sistema de pensiones del Perú para estudiar los efectos que hubiese generado la implementación de la reforma del sistema privado de pensiones que se dio en el 2012 con proyecciones hasta el 2050.

Con respecto a los trabajadores independientes señalan que la mayor parte son informales y sumado a otras limitaciones sostienen que hubiese sido poco probable que la reforma hubiese propiciado la incorporación de la población objetivo, tal es así que, la cobertura total del sistema y la de los trabajadores independientes solo hubiese aumentado en 5 % y 15 %, respectivamente.

Bernal et al. (2008) realizaron un estudio descriptivo de las principales características y un diagnóstico de la situación del sistema previsional peruano. Con relación a los trabajadores independientes señalan que aquellos que perciben un ingreso mensual mayor a S/ 800 soles tienen mayor posibilidad de afiliarse al sistema previsional. Pero, según el diagnóstico, la participación de dichos trabajadores independientes es baja y además argumentan que puede deberse a la preferencia por liquidez y/o acceso a otras alternativas de ahorro que posiblemente implique un menor monto de aporte.

Casalí y Pena (2012) realizan un estudio cualitativo mediante grupos focales y entrevistas con líderes, encuentran que los principales incentivos al aporte de los trabajadores independientes al sistema de pensiones lo constituye la idea de que el aporte actual se reflejará en una pensión para la vejez. Además, los líderes entrevistados agregan que las mejoras en la gestión institucional constituyen el mayor incentivo para el aporte.

En cuanto a los principales desincentivos, se observó que los trabajadores de mayor instrucción tienen una percepción negativa acerca de las AFP y que la mayoría de trabajadores independientes presentan incapacidad económica, el cual es una de las barreras más importantes hacia el aporte. Además, se identificó que existe desconocimiento del sistema por falta de información en cual se considera mayoritariamente como una consecuencia del desinterés institucional con respecto al sector de los trabajadores independientes.

### **3.3. RESUMEN DE LA EVIDENCIA EMPÍRICA**

Los estudios utilizan como respaldo teórico el modelo de consumo intertemporal, en la cual, la decisión del trabajador de participar en pensiones es el resultado del proceso de maximización de la función de utilidad sujeta a una restricción. Pero cada estudio presenta determinadas particularidades, por ejemplo, que la maximización es susceptible de realizarse en el ámbito familiar (Auerbach et al., 2005) o que factores familiares genera presión sobre la restricción presupuestaria (Apella y Casanova, 2008). También se aborda como una interacción de factores de oferta y de demanda (Lara, 2009).

Como metodología se utiliza la estimación de modelos de probabilidad, especialmente el modelo probit en base al supuesto que la variable de perturbación estocástica sigue la distribución normal. No obstante, en determinados estudios como el de Lara (2009) también se estima un modelo logit en base al supuesto que la variable de perturbación estocástica sigue la distribución logística.

Como fuente de información se utilizan las encuestas nacionales de hogares, de empleo o de condiciones de vida; además, debido a los datos en la mayoría de los estudios se realizan estimaciones de corte transversal, sin embargo, también hay estudios en los que se realiza la estimación de modelos con datos de panel.

Según la evidencia empírica las principales variables que influyen positivamente en la probabilidad de aportar en pensiones son el nivel de ingresos (especialmente cuando es mayor el salario mínimo o pertenece a los quintiles o deciles más altos) y el nivel educativo, aunque existen hallazgos como el de Aguila et al. (2010) para el caso de México donde sólo los trabajadores con educación primaria tienen mayor probabilidad de participar en pensiones, debido a un problema generalizado de informalidad.

En varios estudios, la edad también aumenta la probabilidad de aportar, especialmente en los grupos etarios intermedios (Lara, 2009), además presenta una relación cóncava (Aguila et al., 2010; Li y Olivera, 2005). Sin embargo, existen hallazgos donde la edad solo tiene una significancia relativa (Vergara, 2008).

Las principales variables que disminuyen la probabilidad de participar en pensiones es la condición de formalidad del empleo, sin embargo, hay autores que consideran al empleo formal como una variable endógena, incluso se utiliza esta variable para identificar si un trabajador participa en pensiones (Lara, 2009).

Finalmente, en varios estudios se evidenció que los trabajadores que viven en zonas rurales tienen menos probabilidad de aportar, sin embargo, se presentan excepciones como es para el caso de Costa Rica (Auerbach et al., 2005) o resulta no significativo como para el caso de Perú (Tuesta, 2014).

## CAPÍTULO 4

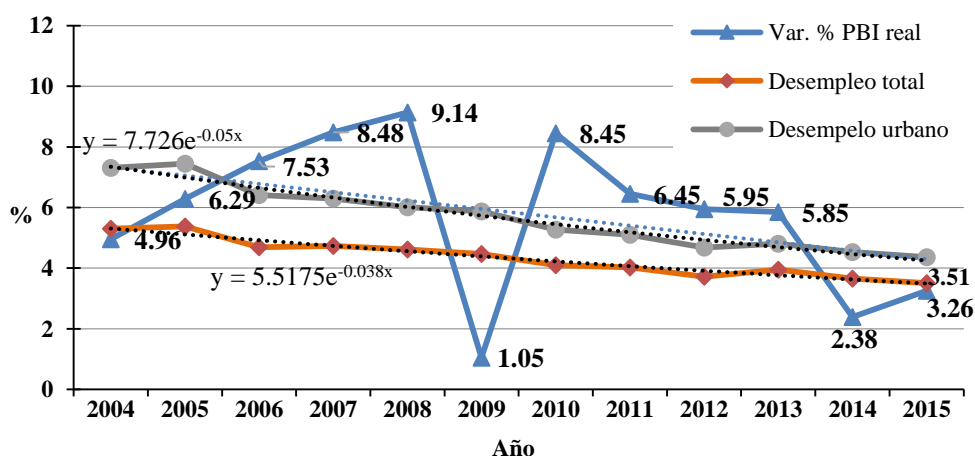
### HECHOS ESTILIZADOS

En este capítulo se presentan las principales variables macroeconómicas para identificar o descartar la influencia de algún factor de coyuntura en la participación de los trabajadores independientes en el sistema de pensiones. Luego se presentan los principales indicadores de la oferta laboral, seguida de las estadísticas de los sistemas de pensiones.

#### 4.1. CONTEXTO MACROECONÓMICO Y LABORAL

La evolución de la economía peruana expresada a través de la variación porcentual anual del PBI real durante el periodo 2004-2015 presenta tres momentos (ver Figura 4.1). En el primer momento presenta una expansión hasta el año 2008, cuyo crecimiento promedio fue de 7.3 %. En el segundo se registra una contracción en el año 2009, pero aún positivo con una variación de 1.05 %, debido a la crisis financiera internacional. Al contrario, en el tercer momento se presenta una reactivación de 8.5 % en el año 2010 seguida de una continua desaceleración hasta el año 2014. Para el año 2015 se presenta una expansión de la actividad económica de 3.5 %, por lo que se descarta algún efecto coyuntural.

Con respecto al mercado laboral, la tasa de desempleo total y urbana presentan tendencia descendente, decreciendo a tasas promedio anual de 3.8 % y 5 %, respectivamente, durante el periodo 2004-2015. Así pues, más del 95 % de la fuerza laboral se encuentra ocupada. En consecuencia, se descarta que la participación de los trabajadores en pensiones haya sido influenciada por algún factor de paro. Sin embargo, esto implica analizar la oferta laboral, para identificar cuáles son las condiciones del empleo.

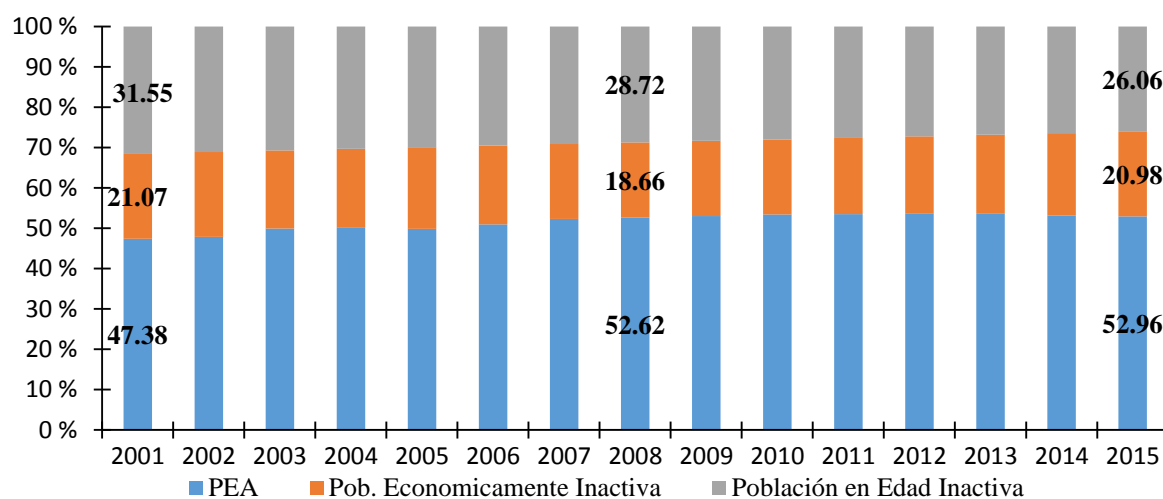


**Figura 4.1.** Perú: Evolución del PBI real y la tasa de desempleo, 2004 - 2015.  
**Fuente:** INEI - Estadísticas macroeconómicas, MTPE - DGPE.



En el Perú, la oferta de trabajo potencial la constituyen las personas de 14 años a más, que se denomina como población en edad de trabajar (PET); y las personas menores de 14 años conforman la población en edad inactiva. De acuerdo a la Figura 4.2 la proporción de la población en edad inactiva descendió en 5.49 %, pasando de 31.55 % en el 2001 a 26.06 % en el 2015.

A su vez, la PET se divide en población económicamente activa (PEA) que está conformada por todas las personas en edad de trabajar que en un periodo de referencia se encontraban trabajando o buscando activamente trabajo; y en población económicamente inactiva (PEI) conformada por todas las personas en edad de trabajar que en el periodo de referencia no han trabajado, no han buscado trabajo y no desean trabajar. De acuerdo al Gráfico 4.2 la PET pasó a conformar más del 70 % de la población total, y la PEA a más de la mitad, 52.96 % en el 2015. Esto muestra que en términos relativos la oferta laboral peruana presentó un crecimiento continuo.

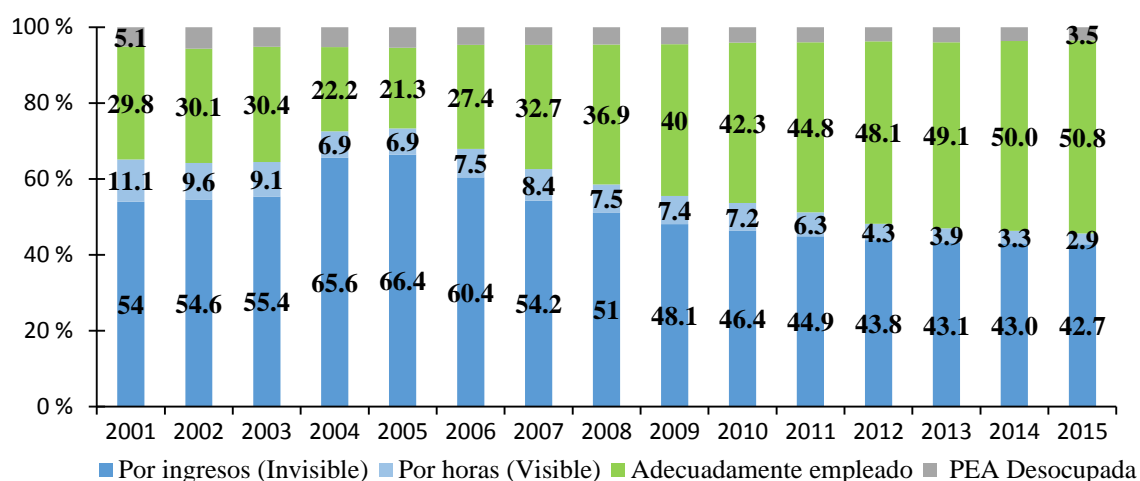


**Figura 4.2.** Perú: Composición de la población total según edad para trabajar, 2001-2015.

**Fuente:** INEI - Censo Estadístico Perú 2015. Elaboración propia.

Como se indicó, la PEA está conformada por las personas que en un periodo de referencia se encontraban trabajando (PEA ocupada) o buscando activamente trabajo (PEA desocupada). La PEA ocupada a su vez se divide en adecuadamente empleado y subempleado. Asimismo, el subempleo se divide en: subempleo por horas (visible), es aquel en el que se labora menos de 35 horas a la semana, se desea trabajar horas adicionales y se está en disposición de hacerlo; y el subempleo por ingresos (invisible), es aquel en el que se labora 35 o más horas semanales, pero su ingreso mensual es menor al ingreso mínimo referencial (IMR).

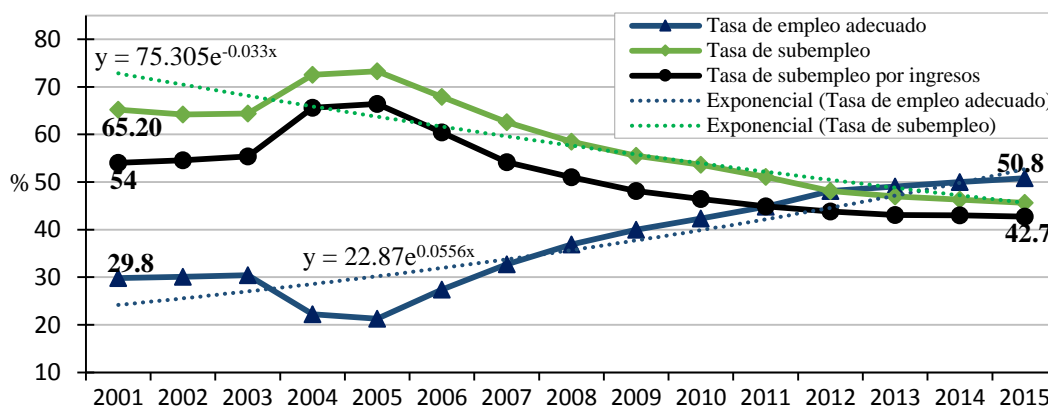
Así pues, la Figura 4.3 muestra la estructura de la PEA en el Perú. La proporción de la PEA desocupada representó el 4.5 % de la PEA en promedio durante el periodo 2001 - 2015. Por complemento, la proporción de la población ocupada representó el 95.46 % en promedio durante el mismo periodo. Además, el empleo adecuado aumentó 21 %, pasando de 29.8 % en el 2001 a 50.8 % de la PEA en el 2015; y por complemento, el subempleo se contrajo 19.44 %, de 65.1 % en el 2001 a 45.66 % en el 2015.



**Figura 4.3.** Perú: Estructura de la PEA según condición de actividad, 2001-2015.

**Fuente:** INEI - Censo Estadístico Perú 2015. Elaboración propia.

Lo anterior se analiza con detenimiento en la Figura 4.4, en la cual se observa que el empleo adecuado presentó un crecimiento promedio anual de 5.56 % durante el periodo 2001 – 2015, a tal punto que en los últimos tres años superó al subempleo. El cual decreció a una tasa de 3.3 % durante el mismo periodo, similar comportamiento presenta el subempleo por ingresos. Esto evidencia que al año 2015 un poco más de la mitad (50.8 %) de la fuerza de trabajo se empleó de manera adecuada, debido a la obtención de un nivel de ingresos igual o superior al IMR, lo que les habría permitido a los trabajadores cubrir sus requerimientos mínimos alimenticios y no alimenticios, y además disponer de un excedente.

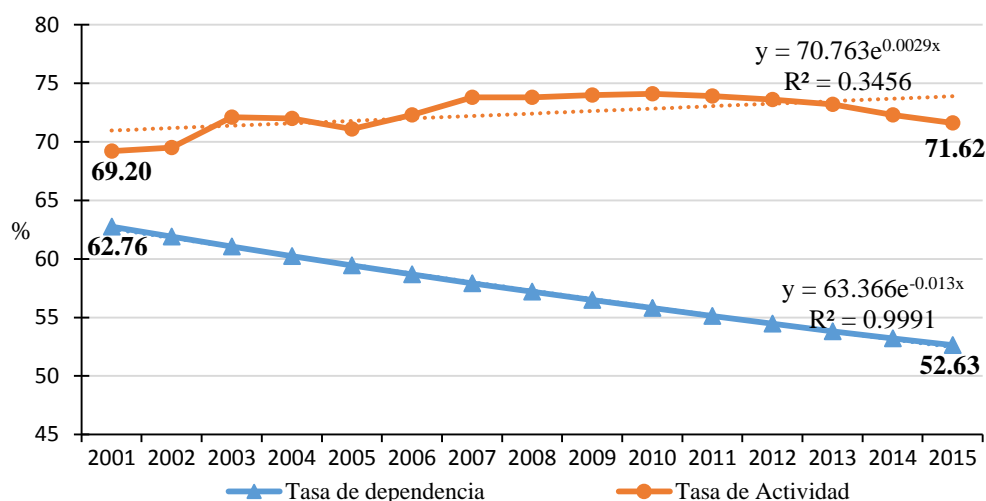


**Figura 4.4.** Perú: Indicadores de empleo, 2001-2015.

**Fuente:** INEI - Censo estadístico Perú 2015. Elaboración propia.

El crecimiento de la oferta laboral impulsa a la baja a la tasa de dependencia, que muestra la relación entre el número de individuos menores de 15 o mayores de 64 años y el número de personas en edad de trabajar, la cual decreció a una tasa promedio anual de 1.3 %, descendiendo de 62.76 % en el 2001 a 52.63 % en el 2015 (ver Figura 4.5).

Asimismo, se observa que la tasa de actividad, indicador que muestra que porcentaje de la PET constituye la oferta laboral (PEA/PET), creció de 69.2 % en el 2001 a 71.6 % en el 2015. Esto muestra que el aumento de la fuerza de trabajo ha propiciado el descenso de la tasa de dependencia. Esto reflejaría un relajamiento en los elementos de la dinámica demográfica. Además, es posible que el número de miembros dependientes de un hogar promedio se haya reducido, generando una menor presión en el presupuesto de los miembros perceptores.

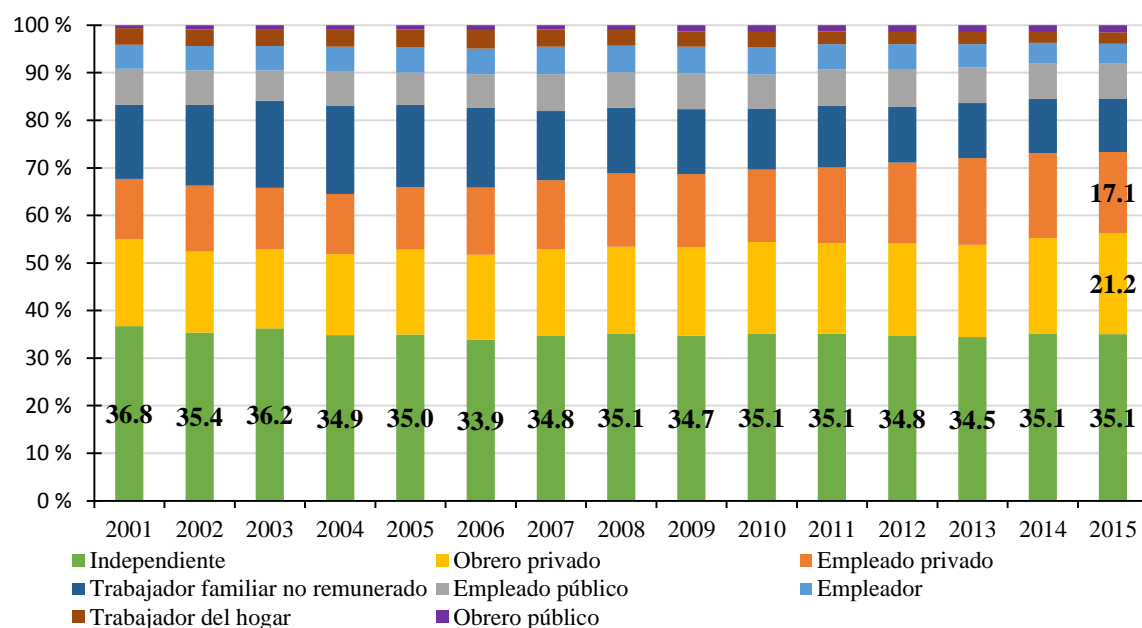


**Figura 4.5.** Perú: Tasa de dependencia y tasa de actividad, 2001-2015.

**Fuente:** INEI - Compendio estadístico Perú 2015. Elaboración propia.

Por otra parte, el aumento de la oferta laboral se empleó mayormente como trabajador independiente, obrero privado, empleado privado y trabajador familiar no remunerado (ver Figura 4.6). Así pues, la categoría ocupacional con mayor proporción es la de trabajador independiente, que concentra a más de un tercio de la PEA, 35.1 % en promedio durante el periodo 2001 al 2015; que sumada a la de obrero privado (18.5 %) representan más de la mitad de la población ocupada (53.6 % en promedio).

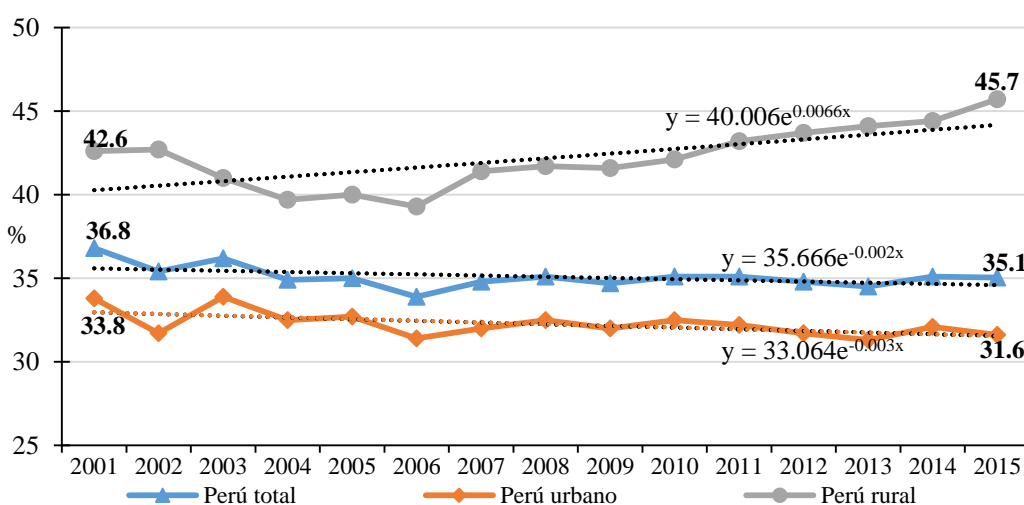
Además, se observa que la distribución de la PEA ocupada según categoría ocupacional se mantuvo más o menos constante, presentándose los mayores incrementos, en términos relativos entre el 2001 y 2015, en la proporción de la categoría de empleado privado (4.4 %) y obrero privado (2.9 %); y los mayores decrecimientos en las categorías de trabajador familiar no remunerado (4.4 %) y trabajador independiente (1.7 %).



**Figura 4.6.** Perú: Distribución de la PEA ocupada según categoría ocupacional, 2001 – 2015.

**Fuente:** INEI - Censo estadístico Perú 2015. Elaboración propia.

Entonces, más de un tercio de la población ocupada son independientes. Esta proporción es mayor en la zona rural que alcanza el 45.7 % (más 1 millón 775 mil trabajadores) en el 2015, que junto a la categoría de trabajador familiar no remunerado concentran el 73.4 % de la PEA ocupada rural (ver la Figura 4.7). En tanto, en la zona urbana la PEA ocupada independiente representa el 31.6 % (más de 3 millones 803 mil trabajadores) en el año 2015. En términos de variación, la proporción de la PEA ocupada urbana independiente presentó un tasa de decrecimiento de 0.3 % en promedio anual durante el periodo 2001 – 2015 y en la zona rural aumentó a una tasa de 0.66 % en promedio anual.

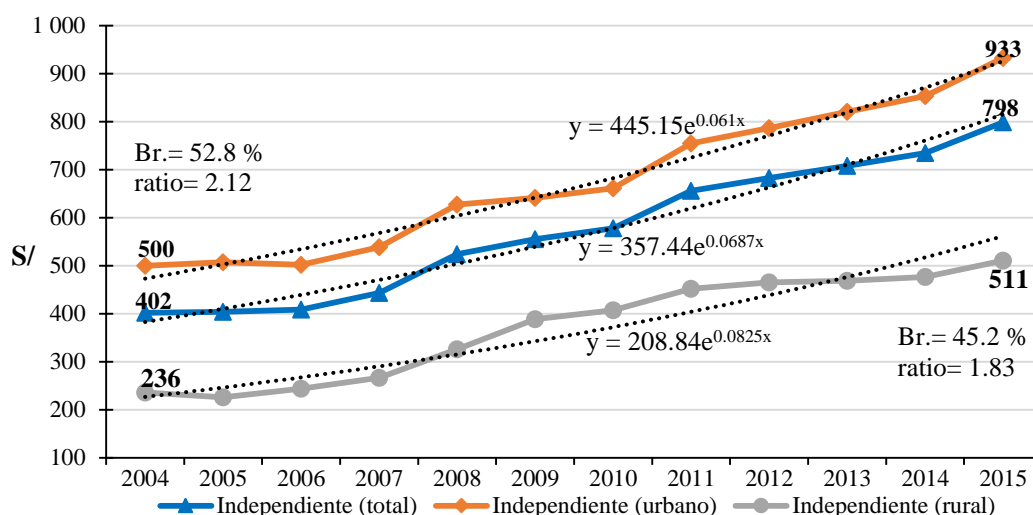


**Figura 4.7.** Perú: Proporción trabajador independiente/PEA ocupada, 2001-2015.

**Fuente:** INEI - Censo estadístico Perú 2015. Elaboración propia.

Aunque en términos proporcionales haya disminuido la categoría de trabajador independiente en la zona urbana, en términos absolutos, el flujo fue mayor (más de 81 mil trabajadores en promedio anual durante el periodo 2001 – 2015) en comparación con la zona rural (más de 6 mil trabajadores durante el mismo periodo).

En cuanto al nivel de ingreso laboral promedio mensual, en la Figura 4.8 se observa que el ingreso laboral de los trabajadores independientes a nivel nacional creció a una tasa promedio anual de 6.87 %, pasando de S/ 402 soles en el 2004 a S/ 798 soles en el 2015. A pesar que el ingreso de los trabajadores independientes del ámbito rural creció a una tasa mayor (8.25 %) respecto al del ámbito urbano (6.1 %) durante el periodo 2004 – 2015, aún existe una brecha del 45.23 % en el año 2015. Esto evidencia que los trabajadores independientes del ámbito rural tienen una restricción presupuestaria más limitada.

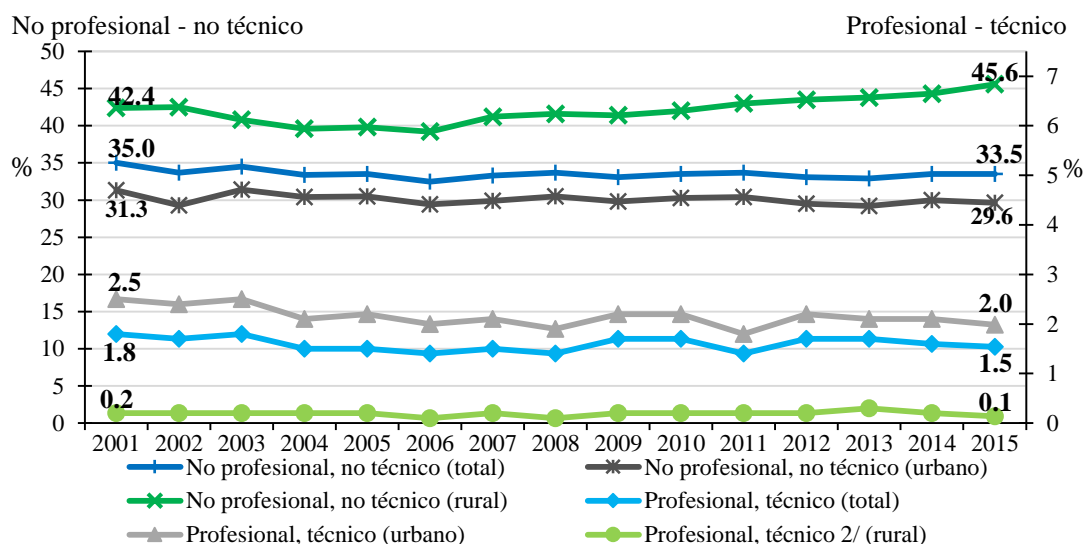


**Figura 4.8.** Perú: Ingreso laboral promedio mensual de la PEA ocupada independiente según ámbito geográfico, 2004 - 2015.

**Fuente:** MTPE - DGPE - DISEL. Elaboración propia.

Por otro lado, en la figura 4.9 se observa que del total de PEA ocupada independiente nacional el 95.5 % son no profesionales – no técnicos, durante el periodo 2001 – 2015. Es decir, del 35.1 % que conforman la PEA ocupada independiente, el 33.5 % son no profesionales – no técnicos. Según ámbito geográfico la proporción de no profesionales – no técnicos es mayor en la zona rural (99.6 %) en comparación con la zona urbana (93.3 %).

Esto evidencia que la mayoría de trabajadores independientes no alcanzan estudios superiores. Así pues, la proporción de trabajadores independientes que son profesionales – técnicos es reducida y representa solo el 1.5 % de la PEA ocupada nacional, 2 % de la PEA ocupada urbana y el 0.1 % de la PEA ocupada rural, en el año 2015.

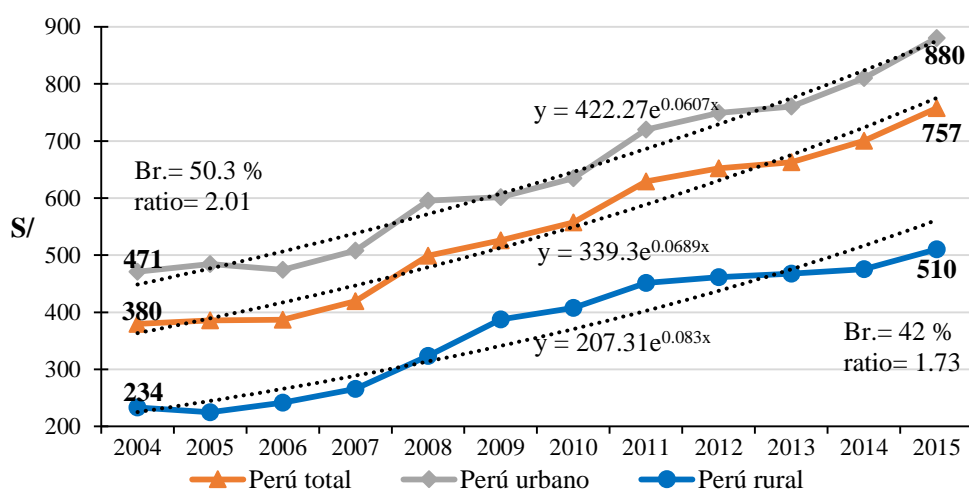


**Figura 4.9.** Perú: Distribución de la PEA ocupada independiente según ámbito geográfico y estructura de mercado, 2001-2015.

**Fuente:** MTPE - DGPE - DISEL. Elaboración propia.

**NOTA:** 2/ Cifras referenciales para todos los años.

Según el nivel de ingreso laboral promedio mensual, en la Figura 4.10 se observa que el ingreso laboral de los trabajadores independientes no profesionales – no técnicos a nivel nacional creció a una tasa promedio anual de 6.9 %, aumentado de S/ 380 soles en el 2004 a S/ 757 soles en el 2015, es decir, se multiplicó por 1.99 veces. Aunque el ingreso laboral de los trabajadores independientes no profesionales – no técnicos del ámbito rural creció a una tasa promedio anual (8.3 %) mayor que la del ámbito urbano (6.07 %) durante el periodo 2004 – 2015, aún existe una brecha del 42 % en el 2015.

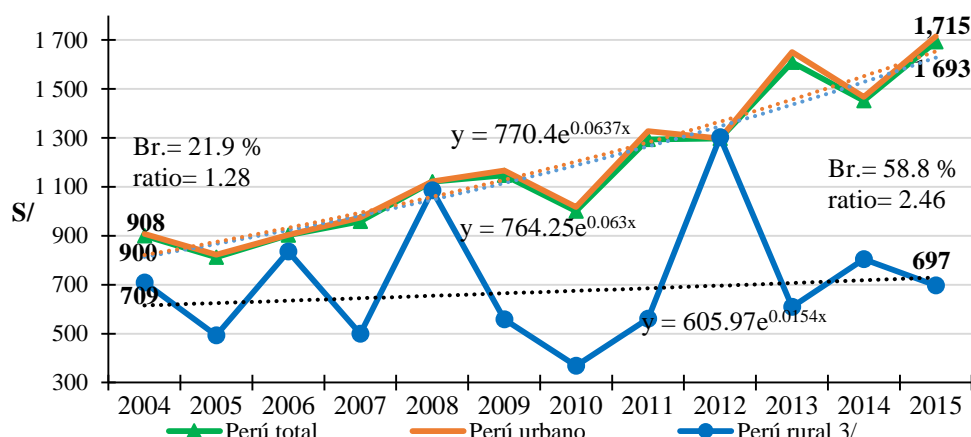


**Figura 4.10.** Perú: Ingreso laboral promedio mensual de la PEA ocupada independiente: No profesional, no técnico, 2004 - 2015.

**Fuente:** MTPE - DGPE - DISEL. Elaboración propia.

Con respecto al ingreso laboral promedio mensual de los trabajadores independientes profesionales – técnicos, en la Figura 4.11 se identifica que el ingreso laboral de los trabajadores del ámbito urbano presenta una tasa de crecimiento del 6.37 % en promedio anual durante el periodo 2004 – 2015. Similar a la registrada por el ingreso laboral de los trabajadores independientes profesionales – técnicos del ámbito nacional (6.3 %).

Aunque el ingreso laboral de los trabajadores profesionales – técnicos del ámbito rural no presenta una tendencia clara, se observa que en promedio es menor al ingreso laboral del promedio nacional y urbano. Por el contrario, el ingreso laboral promedio mensual de los trabajadores profesionales – técnicos del ámbito rural es mayor en el 2004 (S/ 709 soles) con respecto al registrado en el 2015 (S/ 697 soles), lo cual muestra que la restricción presupuestaria de estos trabajadores se redujo en promedio.



**Figura 4.11.** Perú: Ingreso laboral promedio mensual de la PEA ocupada independiente: Profesional, técnico, 2004 - 2015.

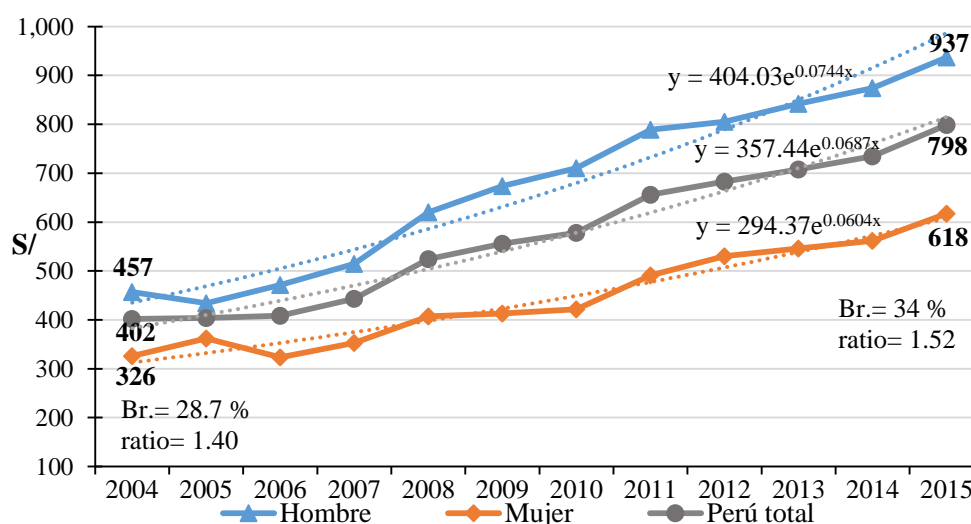
**Fuente:** MTPE - DGPE - DISEL. Elaboración propia.

**Nota:** 3/ Cifras referenciales para todos los años.

Además, en el 2015, tanto el ingreso laboral promedio de los profesionales – técnicos del ámbito urbano (S/ 1 715 soles) y del promedio nacional (S/ 1 693 soles) supera en más de 2.4 veces al ingreso laboral de los profesionales – técnicos del ámbito rural (S/ 697 soles). Esto evidencia una brecha del 58.8 % que incluso es mayor a la brecha que se presenta entre el ingreso laboral promedio de los trabajadores no profesionales – no técnicos. Por tanto, los trabajadores independientes no profesionales – no técnicos y profesionales – técnicos del ámbito rural tienen una restricción presupuestaria más limitada que sus pares del ámbito urbano.

Con respecto al ingreso laboral promedio mensual de la PEA ocupada independiente según sexo, la Figura 4.12 muestra que el ingreso laboral de los hombres creció a una tasa promedio anual de 7.4 % durante el periodo 2004-2015, pasando de S/ 457 soles en el 2004 a S/ 937 soles en el 2015, es decir, se duplicó. Mientras que el ingreso laboral de la mujeres creció a una tasa menor (6 % promedio anual), pasando de S/ 326 soles en el 2004 a S/ 618 soles en el 2015, es decir, se multiplicó por 1.9 veces.

La brecha del ingreso laboral de los hombres respecto al de las mujeres aumentó en 5 puntos básicos, pasando de 28.7 % en el 2004 a 34.04 % en el 2015. Lo cual evidencia que las mujeres tienen en promedio una restricción presupuestaria más restringida que la de los hombres y que en vez de acortarse la brecha de ingreso se amplió.



**Figura 4.12.** Perú: Ingreso laboral promedio mensual de la población ocupada independiente según sexo, 2004 - 2015.

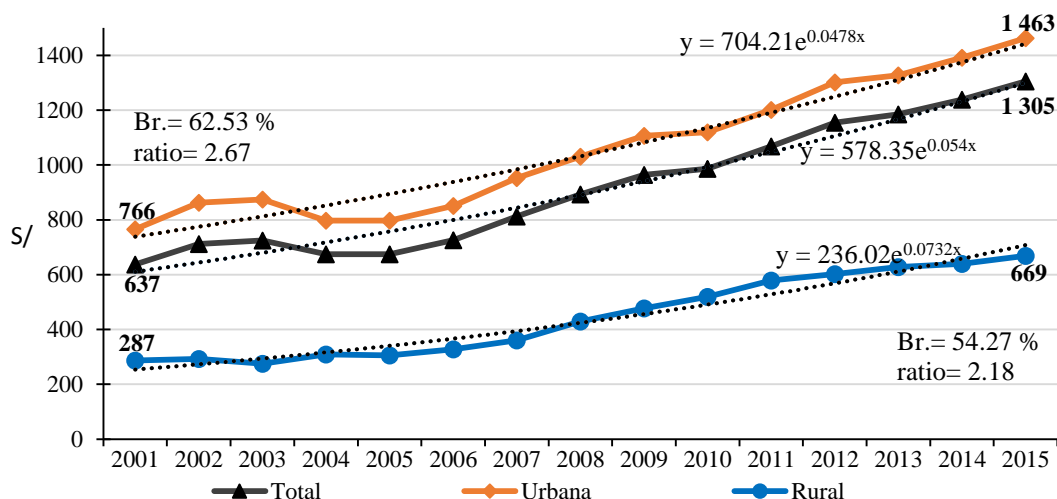
**Fuente:** MTPE - DGPE - DISEL. Elaboración propia. Nota: Br = brecha

Hasta este apartado se evidencia la existencia de brechas de ingreso laboral dentro de la categoría ocupacional de trabajador independiente. Incluso, también existen brechas de ingreso laboral en la población ocupada en general según diversas características, tal como se presenta a continuación.

Considerando como primera característica de la PEA ocupada al ámbito geográfico, en la Figura 4.13 se presenta el ingreso laboral promedio mensual, en la cual se observa que el ingreso laboral promedio de la PEA ocupada a nivel nacional se incrementó a un tasa promedio anual de 5.4 % pasando de S/ 637 soles en el 2001 a S/ 1 305 soles en el 2015, es decir, el ingreso promedio mensual se duplicó.



Aunque el nivel de ingreso promedio mensual en la zona rural creció a una tasa mayor (7.3 %) a comparación de la zona urbana (4.8 %), en términos monetarios el ingreso laboral de la zona urbana (S/ 1 463 soles) es mayor en 2.18 veces al ingreso laboral de la zona rural (S/ 669 soles) en el 2015. Esto evidencia que existe una brecha del 54.27 %, es decir, los trabajadores ocupados del ámbito rural tienen una restricción más limitada.



**Figura 4.13.** Perú: Ingreso laboral promedio mensual de la PEA ocupada, 2001-2015.

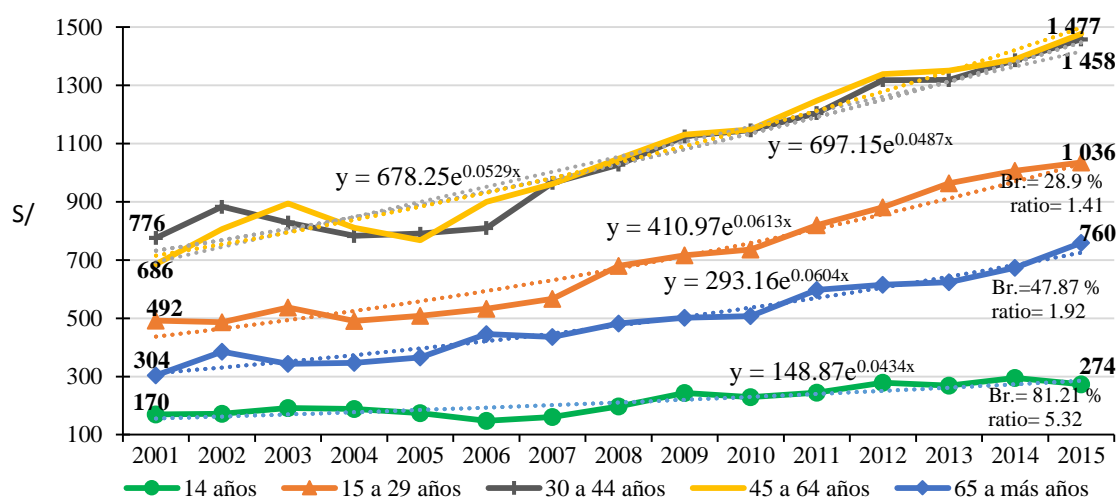
**Fuente:** MTPE - Estadísticas de Empleo, 2015. Elaboración propia.

Considerando como segunda característica de la PEA ocupada al grupo etario, en la Figura 4.14 se observa que en el 2015 los trabajadores ocupados entre 30 a 44 años tiene un nivel de ingreso laboral promedio mensual (S/ 1 477 soles) cercano al ingreso de los trabajadores de 45 a 64 años (S/ 1 458 soles).

Pero estos niveles de ingreso laboral son mayores en más de 1.4 veces al nivel de ingreso de los trabajadores del grupo etario de 15 a 29 años (S/ 1 036 soles), incluso es alrededor del doble (1.92 veces) que el ingreso laboral del grupo etario de 65 a más años (S/ 760 soles) y el ratio es más grande (5.32 veces) con respecto al ingreso laboral proveniente del trabajo la PEA ocupada con 14 años (S/ 274 soles). Esto evidencia que existen brechas en el ingreso laboral según grupo etario y que los grupos etarios intermedios tienen un mayor ingreso laboral promedio mensual.

Además, se evidencia que los trabajadores de 14 años tienen en promedio un ingreso laboral menor al costo promedio mensual de la CMC per cápita que ascendió a S/ 315.00 soles en el año 2015. En efecto, no logran pasar la línea de pobreza monetaria y por tanto no cubrir los requerimientos mínimos alimenticios y no alimenticios de la canasta básica.

En consecuencia, no lograrían acumular un excedente para financiar su consumo futuro, evidenciando que su inserción en el mercado laboral es más por un tema de necesidad. Además, este grupo etario representó el 0.9 % del total de la PEA ocupada (146 mil trabajadores) en el año 2015.

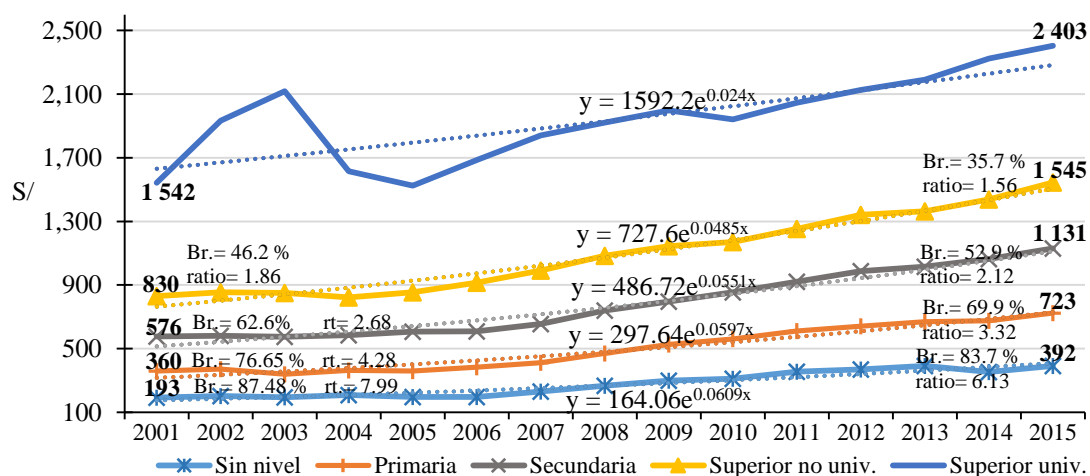


**Figura 4.14.** Perú: Ingreso laboral promedio mensual de la PEA ocupada según grupo etario, 2001-2015.

**Fuente:** MTPE - Estadísticas de Empleo, 2015. Elaboración propia.

**Nota:** La brecha se calculó respecto al ingreso laboral del grupo etario 30 - 44 años.

Como tercera característica de la PEA ocupada se considera al nivel educativo. En la Figura 4.15 se observa que los trabajadores con nivel educativo superior universitaria tienen en promedio un mayor ingreso laboral el cual ascendió a S/ 2 403 soles en el 2015, registrando una tasa de crecimiento de 2.4 % en promedio anual durante el periodo 2001 – 2015.



**Figura 4.15.** Ingreso laboral promedio mensual de la PEA ocupada según nivel educativo, 2001-2015.

**Fuente:** MTPE - Estadísticas de Empleo, 2015. Elaboración propia.

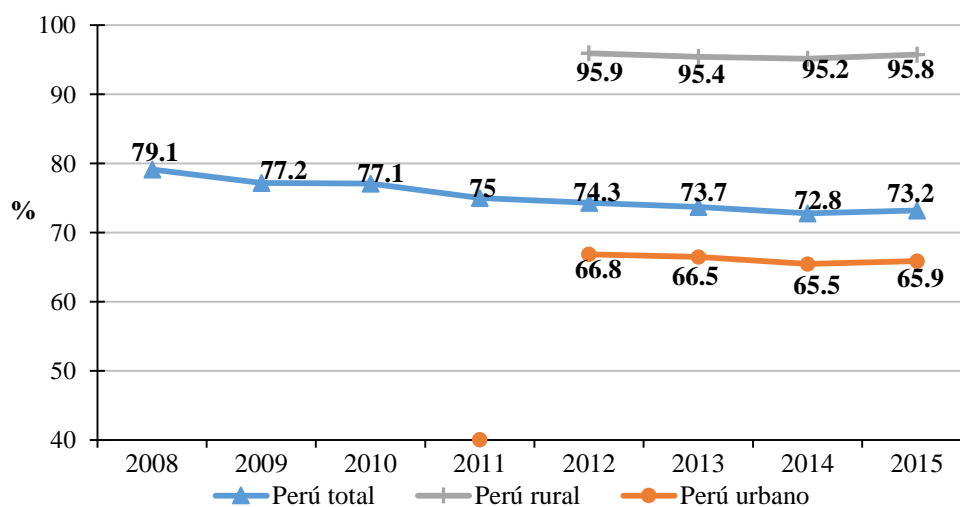
**Nota:** El nivel educativo considera la educación completa e incompleta.

Si bien el ingreso laboral promedio mensual creció a una tasa mayor para los trabajadores sin nivel educativo y con nivel primaria a razón de 6.1 % y 5.97 %, alcanzando un ingreso promedio de S/ 392 y S/ 723 soles en el 2015, respectivamente, aún persisten las brechas de ingreso respecto a los niveles superiores.

Para el año 2015 la brecha entre el nivel de ingreso laboral del nivel superior universitaria con respecto al nivel superior no universitaria y el nivel secundaria es 35.7 % y 52.9 %, respectivamente. Y con respecto al ingreso laboral del nivel primaria y sin nivel, asciende a 69.9 % y 83.7 %.

De igual forma, el nivel de ingreso laboral del nivel superior no universitaria con respecto a los niveles secundaria, primaria y sin nivel registran brechas del 26.8 %, 53.2 % y 74.6 %, respectivamente. Entre el nivel de ingreso del nivel secundaria con respecto al nivel primaria y sin nivel, las brecha ascienden a 36.1 % y 65.3 %, respectivamente. La brecha entre el nivel de ingreso laboral del nivel primaria y el nivel de ingreso laboral de los trabajadores sin nivel educativo es del 45.78 %. Esto evidencia que los trabajadores que alcanzan un nivel educativo mayor obtienen en promedio un mayor nivel de ingreso laboral.

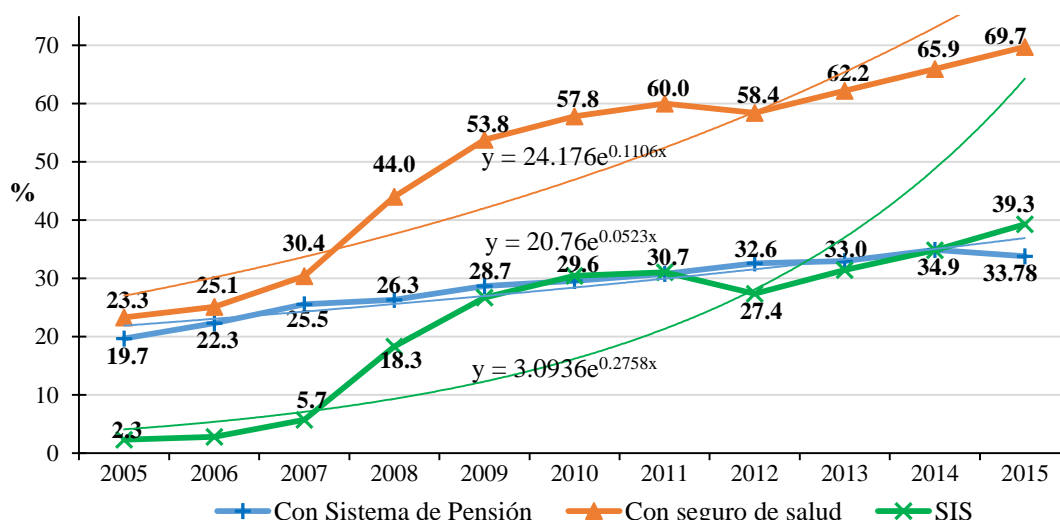
Por otro lado, la proporción de la PEA ocupada por empleo informal se redujo en 5.9 % a nivel nacional durante el periodo 2008 – 2015. Representando el 73.2 % (11 millones 644 mil trabajadores) de la PEA ocupada nacional en el 2015. Pero, en términos relativos, la informalidad es mayor en el ámbito rural, 95.8 % (3 millones 719 mil trabajadores) con respecto al ámbito urbano 65.9 % (7 millones 925 mil trabajadores) en el 2015 (ver Figura 4.16).



**Figura 4.16.** Perú: Población ocupada por empleo informal, 2008 - 2015.  
**Fuente:** INEI - ENAHO, 2016. Elaboración propia.

Aunque existen brechas en los niveles de ingreso laboral ya sea según edad, nivel educativo y ámbito geográfico. En promedio el nivel de ingreso laboral presentó una tendencia creciente. Por ende, es de esperarse que un mayor número de trabajadores pueda acceder a servicios como los de la seguridad social, para interés de esta investigación, afiliarse a un sistema de pensiones.

En tal sentido, la Figura 4.17 muestra la dinámica de la cobertura de la PEA ocupada con seguro en salud y con sistema de pensión. Se observa que la proporción de la PEA ocupada con seguro de salud creció a una tasa promedio anual de 11.1 % durante el periodo 2005 – 2015. Este crecimiento es más del doble a la que registró la proporción de la PEA ocupada con sistema de pensión, cuya tasa de crecimiento promedio fue de 5.23 %. Pero la proporción de la PEA ocupada con SIS creció a una tasa mayor (27.6 %) durante el mismo periodo, a tal punto de sobrepasar en 5.52 % a la proporción de la PEA ocupada con sistema de pensión (33.78 %) en el 2015.

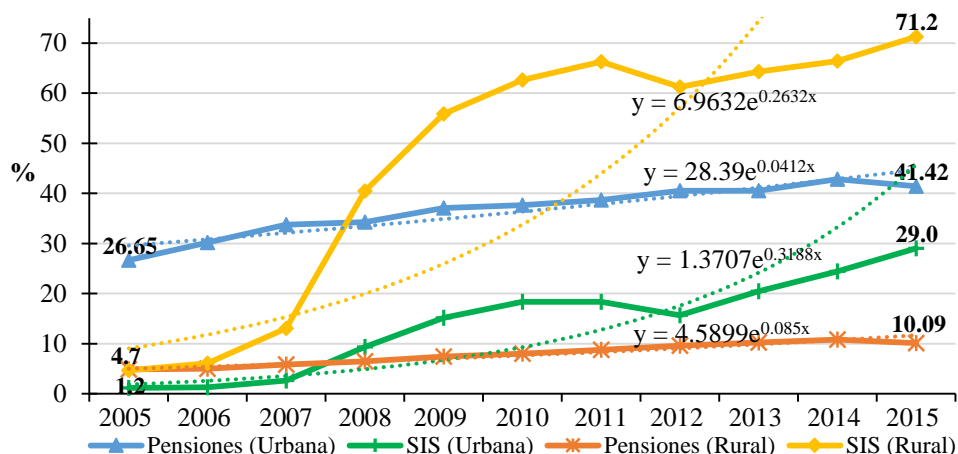


**Figura 4.17.** Perú: Porcentaje de la PEA ocupada con seguro de salud, pensión y SIS, 2005-2015.  
**Fuente:** INEI - SIRTOD. Elaboración: propia.

Cabe resaltar que la proporción de la PEA ocupada con SIS creció en 37 %, pasando de 2.3 % en el 2005 a 39.3 % en el 2015. Además, la población ocupada con SIS representa el 56.4 % del total de la PEA ocupada con seguro de salud. Esto evidencia que más de dos tercios de la fuerza laboral ocupada cuenta con seguro de salud (69.7 %), en tanto un poco más de un tercio (33.78 %) cuenta con sistema de pensión en el 2015.

Es decir, la proporción de la PEA ocupada con seguro de salud duplica (2.06 veces) a la proporción de la población ocupada con sistema de pensión en el 2015. Esto evidencia que la población ocupada tiene una mayor preferencia por los seguros de salud en comparación con los sistemas de pensión, en especial, por los seguros de salud gratuitos.

Según ámbito geográfico, la proporción de la población ocupada urbana con sistema de pensión creció en 14.77 %, pasando de 26.7 % en el 2005 a 41.4 % en el 2015; y la proporción de la PEA ocupada con SIS creció en 27.8 %, pasando de 1.2 % en el 2005 a 29 % en el 2015. En tanto, en el ámbito rural la proporción de la PEA ocupada con sistema de pensión creció en 5.2 %, aumentando de 4.89 % en el 2005 a 10.09 % en el 2015; y la población ocupada con SIS creció 66.5 %, pasando de 4.7 % en el 2005 a 71.2 % en el 2015 (ver Figura 4.18).



**Figura 4.18.** Perú: PEA ocupada con seguro de salud y sistema de pensión según ámbito geográfico, 2005 - 2015.

**Fuente:** INEI - ENAHO, 2016. Elaboración propia.

Lo anterior evidencia que la proporción de la población ocupada con SIS, tanto urbana como rural, crece una tasa mayor que la proporción de la población con sistema de pensión. Aunque, en el caso del ámbito urbano la proporción de la población con SIS (29 %) no supera a su par con sistema de pensión (41.4 %) en el año 2015, la tendencia permite vislumbrar que en unos años logrará superarla.

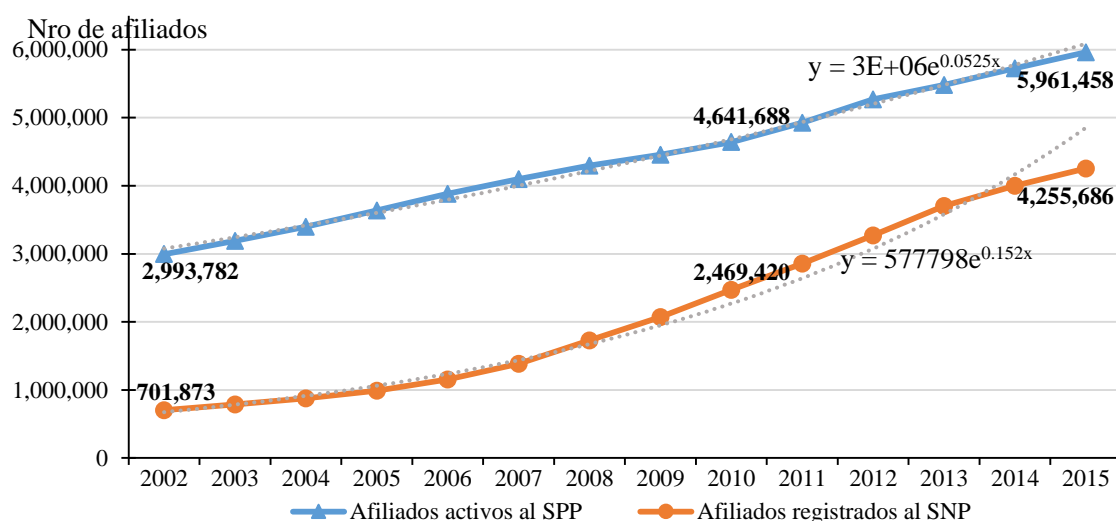
En el ámbito rural la situación es diferente, debido a que en el 2015 la proporción de la población ocupada con SIS (71.2 %) es mayor en 61.1 % a la proporción de la población ocupada con sistema de pensión (10.09 %). Esto evidencia una limitada cobertura del sistema de pensiones en el ámbito rural, reflejada en que de cada 100 trabajadores solo 10 cuentan con sistema de pensión en promedio.

En promedio la cobertura de la PEA ocupada con sistema de pensión a nivel nacional se incrementó, lo cual se ve reflejado en las estadísticas de los sistemas de pensiones que se abordan a continuación.

## 4.2. ESTADÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE PENSIONES

Según el número de afiliados, el SPP cuenta con un mayor número de afiliados activos que el SNP, aunque presentó una tasa de crecimiento menor. En la Figura 4.19 se observa que el número de afiliados al SPP creció a un tasa de 5.3 % durante el periodo 2002-2015, menor a la registrada por el SNP que es de 15 % durante el mismo periodo.

En el SNP el número de afiliados se incrementó en más 273 mil en promedio al año durante el periodo 2002 - 2015. En tanto, el incremento del número de afiliados al SPP fue en más 228 mil en promedio. Esto permitió reducir el ratio del número de afiliados que para el año 2002 el SPP superaba en 4.3 veces al SNP, pero ya para el 2015 el ratio se redujo a 1.4 veces.

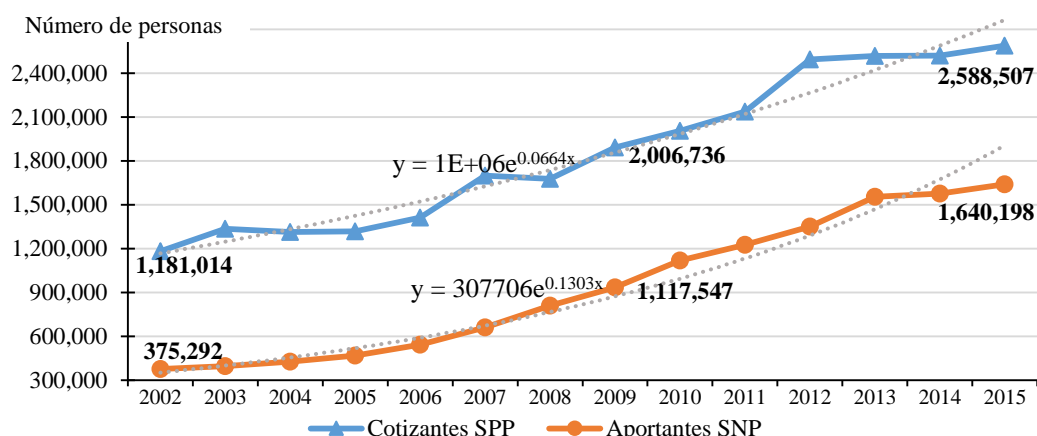


**Figura 4.19.** Perú: Número de afiliados SPP y SNP, 2002-2015.

**Fuente:** Asociación de AFP - RR.EE del SPP y SNP, 2016. Elaboración: propia.

En tal sentido, el incremento del número de aportantes, en términos relativos, fue mayor en el SNP que creció a una tasa del 13 % en promedio durante el periodo 2002 – 2015, tal como se observa en la Figura 4.20. En el año 2002 el SNP tuvo más de 375 mil aportantes y para el año 2015 alcanzó 1 millón 640 mil aportantes, lo cual significó un incremento anual de 97 mil aportantes en promedio.

En tanto que el número de cotizantes en el SPP creció en promedio en 6.6 %, pasando de más de 1 millón 181 mil aportantes en el 2002 a más 2.5 millones de aportantes en el 2015. Esto significó un incremento anual de más de 108 mil aportantes en promedio. Si bien, la tasa de crecimiento del número de afiliados del SNP fue mayor al del SPP, pero en términos absolutos el incremento de aportantes en promedio fue mayor en el SPP.

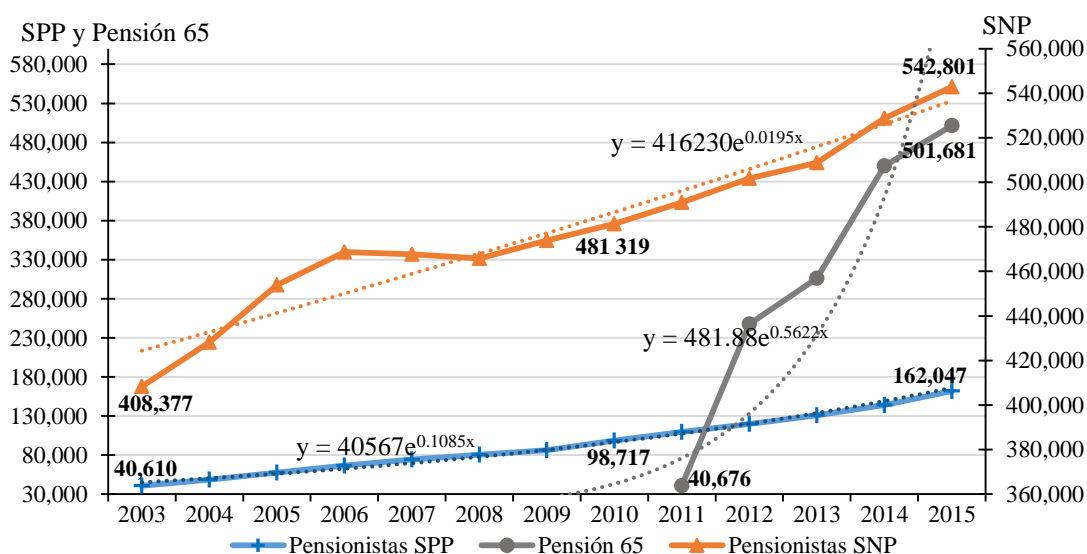


**Figura 4.20.** Perú: Número de cotizantes del SPP y de aportantes del SNP, 2002-2015.

**Fuente:** Asociación de AFP - RR.EE del SPP y SNP, 2016. Elaboración: propia.

Así como se incrementó tanto el número de afiliados activos como el número de cotizantes, también se incrementó el número de pensionistas tanto en el SNP como en el SPP. En ese sentido, en la Figura 4.21 se observa que en el SPP el número de pensionistas creció a una tasa de 10.9 % durante el periodo 2003 - 2015, mayor a la tasa registradas por el SNP que es de 2 %. Lo cual significó para el SPP un incremento de más de 10 mil pensionistas en promedio anual, en tanto que para el SNP el incremento promedio anual fue de más de 11 mil pensionistas.

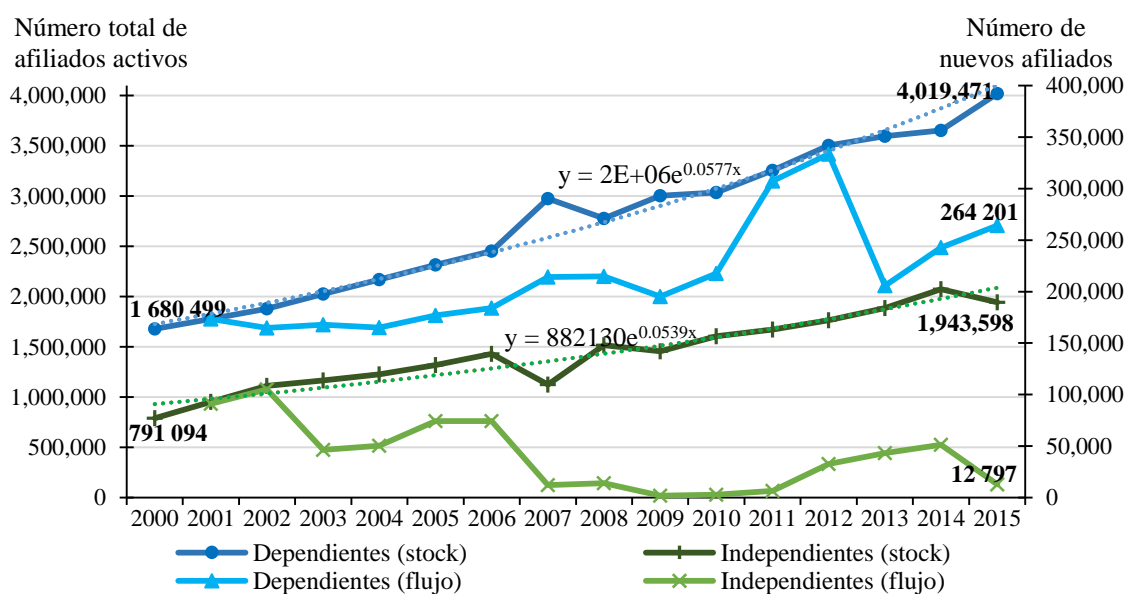
Además, se observa la evolución del número de pensionistas del Programa Pensión 65, el cual creció a una tasa de 147.7 % entre el año 2011 al 2015, alcanzando un poco más de medio millón (501 mil 681) de pensionistas en el año 2015, superando en términos absolutos al número de pensionistas del SPP (162 mil 047 pensionistas) y acercándose al número de pensionistas del SNP (542 mil 801).



**Figura 4.21.** Perú: Número total de pensionistas SPP, SNP y Pensión 65, 2003-2015.

**Fuente:** Asociación de AFP - RR.EE del SPP y SNP, 2016. Elaboración: propia.

En cuanto al número de afiliados activos y nuevos afiliados en el SPP según tipo de trabajador, ya sea dependiente o independiente, la Figura 4.22 muestra que el número total de afiliados activos dependientes creció a una tasa promedio de 5.8 % durante el periodo 2000 – 2015, pasando de más de 1 millón 680 mil afiliados en el año 2000 a más 4 millones 19 mil afiliados activos en el 2015. Esto significa que el número de afiliados activos dependientes se multiplicó 2.39 veces. Asimismo, el número de afiliados dependientes representó el 67.4 % del total de afiliados activos al SPP en el año 2015.



**Figura 4.22.** Perú: Número total de afiliados activos y de nuevos afiliados al SPP, 2000-2015.

**Fuente:** SBS - Compendio Estadístico del SPP, 2015. Elaboración: propia.

En tanto que el número de afiliados activos independientes creció a una tasa promedio anual de 5.39 %, al pasar de más de 791 mil afiliados en el año 2000 a más de 1 millón 943 mil afiliados activos en el 2015, es decir, el número de afiliados independientes se multiplicó 2.46 veces. Así pues, los afiliados activos independientes representó el 32.6 % del total afiliados activos al SPP en el 2015.

En cuanto al número de nuevos afiliados, el flujo de trabajadores dependientes fue mayor, siendo en promedio 216 113 nuevos afiliados durante el periodo 2001 al 2015, en tanto el número de afiliados independientes fue en promedio 41 mil 243 durante el mismo periodo. Sin embargo, el flujo de trabajadores independientes presentó sus menores niveles entre el año 2007 al 2011 teniendo un promedio de 7 mil 465 nuevos afiliados durante dicho periodo, registrando el menor flujo en el año 2009 con solo 1 854 nuevos afiliados.



Además, se debe tener en cuenta que el número de nuevos afiliados independientes se redujo en 75 % en el año 2015 (12 mil 797 afiliados) con respecto al año 2014 (51 mil 268 afiliados). Asimismo, el número de afiliados activos se redujo en 6.3 % en el 2015 (1 millón 943 mil 598 afiliados) con respecto al año 2014 (2 millones 75 mil 271 afiliados). Esto evidencia que en el año 2015 hubo una contracción tanto en el flujo como en el stock del número de afiliados al SPP.

Sintetizando, las principales regularidades empíricas son:

- Hecho 1. Los trabajadores independientes del ámbito rural tienen en promedio un ingreso laboral promedio mensual menor al ingreso laboral de los independientes del ámbito urbano. Es decir, los independientes del ámbito rural tienen una restricción presupuestaria más limitada.
- Hecho 2. Los trabajadores independientes profesionales – técnicos y no profesionales – no técnicos del ámbito rural tienen en promedio un ingreso laboral promedio mensual menor al ingreso laboral de los trabajadores independientes profesionales – técnicos y no profesionales – no técnicos del ámbito urbano, respectivamente.
- Hecho 3. De los trabajadores independientes, las mujeres tienen en promedio un ingreso laboral promedio mensual menor que los hombres.
- Hecho 4. Los trabajadores ocupados que pertenecen a los grupos etarios intermedios tienen en promedio un mayor ingreso laboral promedio mensual que los trabajadores que pertenecen a grupos etarios no intermedios.
- Hecho 5. Los trabajadores ocupados que cuentan con un mayor nivel educativo tienen en promedio un mayor nivel de ingreso laboral promedio mensual con respecto a los trabajadores que cuentan con un menor nivel educativo.
- Hecho 6. La proporción de trabajadores con empleo informal con respecto a la población ocupada es mayor en el ámbito rural en comparación con el ámbito urbano.
- Hecho 7. En la última década, la proporción de trabajadores con seguro de salud creció a una tasa mayor a la registrada por la proporción de trabajadores con sistema de pensión. Pero la proporción de la población ocupada con Seguro Integral de Salud – SIS creció a una tasa mayor a las registradas por la cobertura de la población ocupada con seguro de salud y con sistema de pensión.

## CAPÍTULO 5

### MARCO METODOLÓGICO

Dado el objetivo general de este estudio que consistió en analizar los determinantes de la probabilidad de aportar en el sistema de pensiones por parte de los trabajadores independientes en el Perú para el año 2015. Se planteó como hipótesis principal que las características individuales, familiares, de la actividad laboral, los bienes alternativos de ahorro y la tenencia de un seguro público gratuito, generan diferentes modos de relacionamiento con la probabilidad de aportar en un fondo de pensiones. Es decir, arguyendo que estas variables facilitan o limitan que un trabajador independiente pueda aportar a un fondo de pensiones.

En ese sentido, los trabajadores independientes<sup>44</sup> constituyeron la unidad de análisis y sus características las variables en estudio. Se define al trabajador independiente como aquella persona que trabaja en forma individual o asociada, explotando una empresa, negocio o profesión, y que no tiene trabajadores remunerados a su cargo. Cuya relación con los sistemas de pensiones se expresa como una variable binaria o dicótoma que toma el valor de 1 si el trabajador aporta y 0 si no aporta en un sistema de pensiones.

El enfoque de interpretación económica de los modelos probabilísticos adoptado en esta investigación es el basado en la teoría de la utilidad aleatoria. Debido a que la formulación del modelo, en concordancia con Medina (2003) parte del supuesto de que la utilidad derivada de una elección depende de las variables explicativas que influyen en dicha decisión, que son las características propias de cada una de las alternativas de elección y las características personales del individuo.

Por tanto, la formulación del modelo teórico es el siguiente:

$$APORTA = f(L, I, H, AHO, SS)$$

Donde, *APORTA* es la situación si el trabajador aporta en el sistema de pensiones.

---

<sup>44</sup> Se consideró como unidad de análisis a los trabajadores independientes entre los 14 a 64 años. Debido a que en Perú se considera a la población en edad de trabajar a partir de los 14 años y la edad mínima legal de jubilación es a los 65 años. Pero se excluyó a los trabajadores de 14-19 años y no se consideró a los pobres extremos, desocupados y los que pertenecen a la PEI, debido a que a estos trabajadores les es difícil aportar en pensiones, especialmente para el análisis econométrico.

Los vectores  $L$ ,  $I$  y  $H$  contienen el conjunto de variables que constituyen características de la actividad laboral, individuales y del hogar del trabajador independiente " $i$ ", respectivamente. La variable  $AHO$  representa los bienes alternativos de ahorro y la variable  $SS$  representa la condición de tenencia de un seguro público gratuito.

Según el modelo de consumo intertemporal, la restricción presupuestaria del trabajador depende de su *ingreso laboral*, pero según la evidencia empírica es importante también considerar la *condición de formalidad* del empleo y a que *rama de actividad* pertenece la actividad que realiza el trabajador independiente. Estas variables constituyen las características de la actividad laboral las cuales están contenida en el vector  $L_i$ .

De acuerdo a la hipótesis del ciclo de vida, el ingreso es creciente en la etapa laboral de los individuos, esto debido a las predicciones de la teoría del capital humano. Esto implica considerar los conocimientos, habilidades, competencias y atributos incorporados en los individuos. Por ello, en esta investigación y de acuerdo con la evidencia empírica se consideró como variable explicativa al *nivel educativo* y a los *años de educación*.

Además, la hipótesis señala que los ingresos de un individuo configuran una trayectoria de  $U$  invertida, por ello se consideró a la variable *edad* para identificar si los trabajadores de grupos etarios intermedios tiene mayor posibilidad de aportar en pensiones. Estas variables son características propias del trabajador por ello se consideraron dentro del vector  $I_i$  que representa las características individuales del trabajador independiente. Además, se consideró la variable *sexo*, por las derivaciones teóricas de la brecha de género.

Las características del hogar (vector  $H_i$ ) presionan a la restricción presupuestaria para que una mayor proporción del ingreso laboral sea destinado al consumo presente. Asimismo, la maximización de la utilidad de elección intertemporal la realiza el trabajador de manera individual, pero según la evidencia empírica dicha maximización es susceptible de realizarse en el ámbito familiar. Por ello, se incorporó variables relacionadas al ámbito familiar para considerar la influencia de dichas variables. Se incluyó a la *posición del trabajador en el hogar* y el *número de miembros dependientes*.

En el análisis costo – beneficio se observó que el consumidor tiene la posibilidad de sustituir bienes y/o servicios. Por ello, se consideró la variable  $AHO$  que permite identificar si el trabajador independiente cuenta con *bienes alternativos de ahorro*, y la variable  $SS$  para identificar si el trabajador dispone de un *seguro público gratuito*.

También se consideró al *ámbito geográfico*, bajo el argumento que los trabajadores que viven en zonas urbanas tienen una mayor probabilidad de aportar en pensiones, debido a los menores costos de transacción asociados y la cercanía a la información (Vergara, 2008).

La investigación es de corte transversal, el año en estudio el 2015 y el ámbito es a nivel nacional, por ello se demandó datos a dicho nivel. Pero en el Perú no se dispone de una fuente de información especializada representativa a nivel de afiliados y no afiliados al sistema de pensiones, como es el caso de Chile<sup>45</sup>. No obstante, se obtuvo información importante a través de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG).

Por ello, para la realización de este estudio se obtuvo los datos del portal web del INEI, de su base de datos (micro datos) –ENAHOG metodología actualizada sobre condiciones de vida y pobreza, para el año 2015 periodo anual (ene-dic)<sup>46</sup>. Así pues, las variables se operacionalizaron en función de la evidencia empírica y la información contenida en la ENAHOG 2015 (ver Anexo 3).

Con las variables operacionalizadas se realizó dos tipos de análisis. El primero, es el análisis estadístico – descriptivo, en el cual se comparó las características de los trabajadores independientes que aportan en pensiones con las características de los independientes que no aportan, con la finalidad de identificar la existencia de patrones característicos que diferencien a ambos grupos. El segundo, es econométrico en el cual se analizó la relación entre la probabilidad de aportar y las variables consideradas como explicativas.

## **5.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO - DESCRIPTIVO**

El análisis descriptivo de las ambas muestras se realizó mediante comparaciones entre porcentajes, la prueba de chi cuadrado para tablas de contingencia y la prueba de igualdad de medias para dos muestras independientes.

Mediante comparaciones entre porcentajes se determinó de manera relativa la existencia de asociación entre dos variables al realizar el cruce de las mismas. Paralelamente, mediante la prueba chi cuadrado para tablas de contingencia se corroboró la independencia entre la variable endógena y las variables exógenas cualitativas.

---

<sup>45</sup> En Chile se cuenta con un levantamiento de información sobre el sistema de protección social a través de la Encuesta de Protección Social (EPS) que se basa en datos longitudinales representativos a nivel nacional.

<sup>46</sup> Ver detalles de los módulos utilizados, las particularidades y limitaciones de la ENAHOG en el Anexo 2.

Esta prueba compara las discrepancias entre las frecuencias observadas y esperadas en la tabla de contingencia, postulando como hipótesis nula que las variables en comparación son independientes. Se utilizó un nivel de significancia del 5 %, por lo cual si el valor crítico del estadístico es mayor al valor de referencia de la tabla (teniendo en cuenta los grados de libertad) o la probabilidad de rechazo es mayor a 5 %, se rechaza la hipótesis nula.

Para las variables exógenas cuantitativas se realizó la prueba de igualdad de medias entre los trabajadores que aportan y los que no aportan en el sistema de pensiones. Para ello, se aplicó previamente la prueba de homogeneidad en varianza de dos grupos. En las variables en las que se corroboró la existencia de homogeneidad en varianzas se utilizó la prueba t de Student para dos medias independientes, y en las variables que se corroboró la existencia de heterogeneidad de varianzas se utilizó el test de Welch.

## 5.2. ANÁLISIS ECONÓMETRICO

En primer lugar se estimó el coeficiente de correlación de Pearson por cada par de variables con su respectivo nivel de significancia. Con la finalidad de medir el grado de relación lineal, la dirección y la significancia estadística de dicha relación por cada par de variables. Asimismo, se estimó el coeficiente de determinación, que es el cuadrado del coeficiente de correlación, con la finalidad de calcular la proporción de la variabilidad de la variable endógena que es explicada por cada una de las variables exógenas.

En segundo lugar, para corroborar las hipótesis se realizó el proceso de construcción de un modelo logit – probit (ver Anexo 6), los cuales cumplen con la condición de que la variable endógena se encuentre dentro del rango 0 - 1. La estimación se realizó con datos individuales de corte transversal y mediante el método de máxima de verosimilitud.

La especificación del modelo econométrico es el siguiente:

$$\begin{aligned} \text{APORTA} \begin{pmatrix} 1: \text{Si} \\ 0: \text{No} \end{pmatrix} = & \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 * \text{INGRESO}_i + \hat{\beta}_3 * \text{FORMAL}_i + \hat{\beta}_4 * \text{SECUNDARIO}_i + \hat{\beta}_5 * \text{TERCIARIO}_i \\ & + \hat{\beta}_6 * \text{EDAD}_i + \hat{\beta}_7 * \text{N\_EDUC}_i + \hat{\beta}_8 * \text{SEXO}_i + \hat{\beta}_9 * \text{MDHOGAR}_i + \hat{\beta}_{10} * \text{JEFEHOG}_i \\ & + \hat{\beta}_{11} * \text{BSCAPITAL}_i + \hat{\beta}_{12} * \text{BSDURABLES}_i + \hat{\beta}_{13} * \text{SIS}_i + \hat{\beta}_{14} * \text{URBANO}_i + \varepsilon_i \end{aligned}$$

Donde las variables (ver la operacionalización en el Anexo 3) son:

Para el vector de las *características de la actividad laboral (L)* son:

INGRESO<sub>i</sub> : Ingreso laboral del trabajador independiente

FORMAL<sub>i</sub> : Situación de formalidad del empleo

SECUNDARIO<sub>i</sub>: El empleo del trabajador pertenece a la rama de actividad secundaria  
TERCIARIO<sub>i</sub> : El empleo del trabajador pertenece a la rama de actividad terciaria

Para el vector de las *características individuales* del trabajador (*I*) son:

EDAD<sub>i</sub> : Edad del trabajador independiente

N\_EDUC: Años de educación del trabajador independiente

SEXO<sub>i</sub> : Sexo del trabajador independiente

Para el vector de las *características del hogar* (*L*) son:

MDHOGAR<sub>i</sub>: Miembros dependientes en el hogar del trabajador

JEFEHOG<sub>i</sub> : Condición de jefe de hogar del trabajador

Para los *bienes alternativos de ahorro* (*AHO*) son:

BSDURABLES<sub>i</sub>: Monto en Bienes durables que tiene el trabajador

BSCAPITAL<sub>i</sub> : Monto en Ahorro financiero que tiene el trabajador

Para el *seguro público gratuito* (*SS*) es:

SIS<sub>i</sub>: Condición de tenencia del Seguro Integral de Salud

Y para el *ámbito geográfico*:

URBANO<sub>i</sub>: El trabajador independiente pertenece al ámbito geográfico urbano

Según las hipótesis específicas (HE, pág. 13) se corroboró las siguientes especificaciones:

- Efecto marginal en la probabilidad mayor que cero ( $dF/dx > 0$ ) para las variables:

HE 1: INGRESO, FORMAL, SECUNDARIO, TERCARIO.

HE 2: EDAD, N\_EDUC y URBANO

- Efecto marginal en la probabilidad menor que cero ( $dF/dx < 0$ ) para las variables:

HE 2: SEXO (FEMENINO); HE 3: MDHOGAR, JEFEHOG

HE 4: BSCAPITAL, BSDURABLES; HE 5: SIS

Es necesario precisar que el efecto marginal ( $dF/dx$ ) es el cambio en la probabilidad cuando existe un cambio marginal en la variable explicativa. En el caso de las variables binarias,  $dF/dx$  es para el cambio discreto de la variable dummy de 0 a 1. Asimismo, el término de perturbación se conjeturó que debe cumplir con los supuestos básicos:  $E(\varepsilon_i) \sim (0, \sigma^2)$  y la selección del modelo final se realizó mediante los coeficientes de bondad de ajuste y los criterios de información.

## CAPÍTULO 6

### RESULTADOS Y DISCUSION

Según los datos de la ENAHO para el año 2015, la categoría ocupacional con mayor proporción de la PEA ocupada del Perú es la de trabajador independiente. Esta categoría concentra a más de un tercio de la PEA ocupada, 34.79 %. Y junto a las categorías de empleado y obrero, tanto público como privado, concentran el 82.2 % de la PEA ocupada nacional, tal como se observa en el Cuadro 6.1.

**Cuadro 6.1.** Distribución de la PEA según categoría ocupacional

<b>Categoría ocupacional</b>	<b>%</b>
Empleador o patrono	4.12
Trabajador independiente	34.79
Empleado	24.53
Obrero	22.90
Trabajador familiar no remunerado	10.96
Trabajador del hogar	2.52
Otro	0.19
<b>Total</b>	<b>100</b>

**Fuente:** INEI - ENAHO 2015. **Elaboración:** Propia.

**Nota:** Se utilizó el factor de expansión de empleo e ingresos.

Esta distribución es similar a la expuesta en la Figura 4.6, lo cual muestra que la distribución de la PEA ocupada según categoría ocupacional se mantiene. Esto hace que en el Perú sea característico que más de un tercio de la población ocupada labora de manera independiente (ver Anexo 4). Esta categoría es aún mayor en ámbito rural donde alcanza el 45.3 % de la PEA ocupada y en la ámbito urbano representa el 31.8 % de la PEA ocupada.

#### 6.1. RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO – DESCRIPTIVO

Una de las variables que explica que un trabajador pueda aportar en un fondo de pensiones es el ingreso laboral. En el Cuadro 6.2 se observa que el ingreso laboral promedio mensual de los trabajadores que no aportan en pensiones es S/ 886.87 soles, menor al ingreso laboral de los trabajadores que aportan en pensiones que asciende a S/ 1 421.77 soles.

Esto evidencia que existe una brecha de 37.62 % y que el ingreso laboral de los que aportan en pensiones supera en 1.6 veces al ingreso laboral de los que no aportan. Aunque ambas muestras no siguen una distribución normal, presentan un performance diferenciado (ver Anexo 10). Por ejemplo, la distribución del ingreso laboral de los que no aportan es sesgada a la izquierda, indicando mayor frecuencia de menores niveles de ingreso laboral y para los que si aportan se presenta una mayor dispersión del ingreso respecto al promedio.

**Cuadro 6.2.** Estadísticos descriptivos del ingreso laboral promedio mensual según condición de participación en pensiones

	mean	p50	sd	skewness	kurtosis
No aporta	886.8726	633.9167	1156.443	11.12878	290.9545
Aporta	1421.771	993.1667	2452.714	10.53266	158.7246
Total	903.6386	642.0417	1221.584	11.93609	311.007

**Fuente:** INEI - ENAHO, 2015.

**Elaboración:** Propia. Nota: No se utilizó el factor de expansión de empleo e ingresos.

Para corroborar si la situación de participar en pensiones se asocia con el ingreso laboral, es decir, probar si el ingreso laboral de los trabajadores que aportan en pensiones es diferente al ingreso laboral de los que no aportan, se realizó la prueba de igualdad de medias. En ese sentido, el Cuadro 6.3 muestra los resultados de la prueba t de dos muestras con varianzas desiguales<sup>47</sup>.

Los resultados indican con un nivel de significancia del 5 % que se rechaza la hipótesis nula. En consecuencia, el nivel de ingreso laboral promedio mensual de los trabajadores que aportan en pensiones no es igual al nivel de ingreso laboral promedio mensual de los trabajadores que no aportan en pensiones.

**Cuadro 6.3.** T-test para la igualdad de medias con varianzas desiguales con respecto al ingreso laboral

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]
No aporta	13505	886.8726	9.951232	1156.443	867.3668 906.3784
Aporta	437	1421.771	117.3292	2452.714	1191.17 1652.373
combined	13942	903.6386	10.34573	1221.584	883.3596 923.9176
diff		-534.8988	59.20327		-650.9452 -418.8525

Ho: diff = mean(0) - mean(1)=0      Pr(|T| > |t|) = 0.0000      t = -9.0350

**Fuente:** INEI - ENAHO, 2015.      Pr. calculada < 0.05 ⇒ Se rechaza H<sub>0</sub>

**Elaboración:** Propia. Nota: No se utilizó el factor de expansión.

Según la condición de formalidad del empleo, el Cuadro 6.4 muestra que del total de trabajadores que tienen un empleo informal sólo el 2.58 % aporta a pensiones. No obstante, del total de trabajadores que tienen una actividad formal, el 7.08 % si aporta en pensiones. Esto muestra que en términos relativos la condición de aportar en pensiones se relacionada más con la formalidad; pero, en términos absolutos, el número de aportantes formales es menor al número de aportantes que tienen un empleo informal.

<sup>47</sup> Al realizar el test de homogeneidad en varianza se encontró heterogeneidad de varianzas, por ello, se realizó el test de Welch.



Al realizar la prueba de independencia entre las dos variables, mediante la prueba chi cuadrado, que compara las frecuencias observadas y las frecuencias esperadas, los resultados indican que se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significancia de 5 %, entonces se evidencia que la participación en el sistema de pensiones no es independiente de la condición de formalidad del empleo. Esto debido a las diferencias significativas que existe entre las frecuencias observadas de la muestra y las frecuencias esperadas.

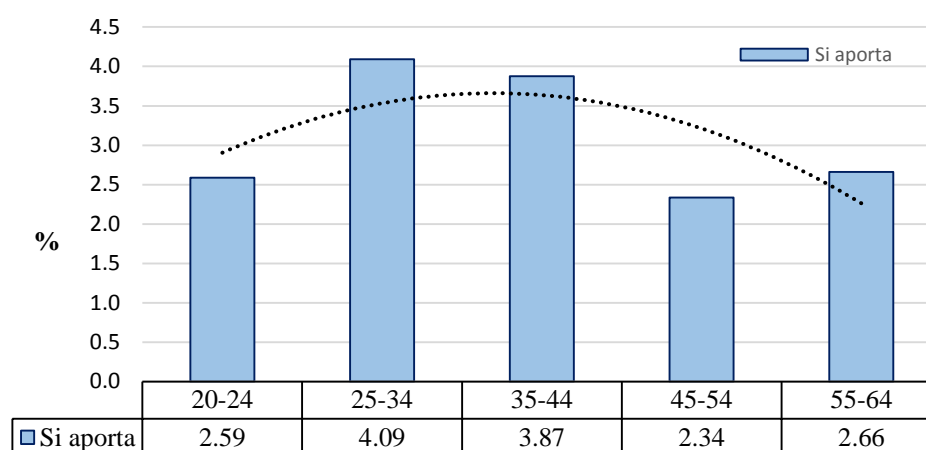
**Cuadro 6.4.** Distribución de la participación en pensiones según condición de formalidad

<b>Pensiones\Formalidad</b>	<b>Informal</b>	<b>Formal</b>	<b>Total</b>
No aporta	11,916	1,589	13,505
	<b>11,848.6</b>	<b>1,656.4</b>	<b>13,505.0</b>
%	<u>97.42</u>	<u>92.92</u>	96.87
Si aporta	316	121	437
	<b>383.4</b>	<b>53.6</b>	<b>437.0</b>
%	<u>2.58</u>	<u>7.08</u>	3.13
Total	12,232	1,710	13,942
%	87.73	12.27	100
Pearson	chi2(1)= 99.7344	Pr = 0.000	Chi2(1) <sub>tabla</sub> =3.84
likelihood-ratio	chi2(1)= 78.0254	Pr = 0.000	
H <sub>0</sub> : Las variables son independientes. Chi2 <sub>calculado</sub> > Chi2 <sub>tabla</sub> ⇒ R. H <sub>0</sub>			
<b>Fuente:</b> INEI - ENAHO, 2015. <b>Elaboración:</b> Propia.			
<b>Nota:</b> En negrita frecuencias esperadas.			

Obsérvese también que según el Cuadro 6.4 solo el 3.13 % aporta en pensiones del total observaciones con los que se está haciendo el análisis descriptivo (Ver Anexo 4). Esto muestra que existe una muy reducida proporción de trabajadores que aporta en pensiones y parte de las razones de ello es lo que se investigó en este estudio. Recuérdese que no se trata de la PEA ocupada nacional, sino con respecto solo a los trabajadores independientes.

Con respecto a las características individuales, se observó que en teoría la relación que se supone tiene la edad con respecto a la posibilidad de aportar en pensiones sigue una trayectoria de U invertida. Para identificar esa relación, en el Figura 6.1 se observa la proporción de trabajadores independientes que aporta en pensiones según grupo etario.

En el primer grupo etario de 20-24 años la proporción que aporta en pensiones es 2.59 %, luego la proporción aumenta en 1.50 % para el siguiente grupo etario, 25-35 años, que alcanza una proporción de 4.09 %. Esto se corresponde con la trayectoria ascendente que siguen los ingresos según la hipótesis del ciclo de vida. Pero luego el porcentaje disminuye para los siguientes grupos etarios. Esto permite evidenciar, en términos relativos, que en los grupos etarios intermedios se presentan una mayor proporción de trabajadores que aportan en pensiones.



**Figura 6.1.** Porcentaje de trabajadores independientes que aporta según grupo etario.  
**Fuente:** INEI - ENAHO, 2015. **Elaboración:** propia.

Así pues, se observa parcialmente una trayectoria de U invertida. Si bien este es un análisis gráfico, en el Cuadro 6.5 se muestra los resultados de la prueba chi cuadrado sobre la independencia de las variables. Los resultados permiten sostener con un nivel de significancia de 5 % que se rechaza la hipótesis nula de independencia entre las variables. Por tanto, para los trabajadores independientes la participación en pensiones no es independiente del grupo etario en el que se encuentran.

**Cuadro 6.5.** Distribución de la participación en pensiones según grupo etario

<b>Pensiones\Grupo etario</b>	<b>20-24</b>	<b>25-34</b>	<b>35-44</b>	<b>45-54</b>	<b>55-64</b>	<b>Total</b>
No aporta	791	2,439	3,374	3,718	3,183	13,505
	<b>787</b>	<b>2463</b>	<b>3400</b>	<b>3688</b>	<b>3168</b>	
%	<u>97.41</u>	<u>95.91</u>	<u>96.13</u>	<u>97.66</u>	<u>97.34</u>	96.87
Si aporta	21	104	136	89	87	437
	<b>26</b>	<b>80</b>	<b>110</b>	<b>119</b>	<b>103</b>	
%	<u>2.59</u>	<u>4.09</u>	<u>3.87</u>	<u>2.34</u>	<u>2.66</u>	3.13
Total	812	2,543	3,510	3,807	3,270	13,942
%	100	100	100	100	100	100

Pearson  $\chi^2(4) = 25.1565$  Pr = 0.000  $\chi^2(4)_{\text{tabla}} = 9.4877$

likelihood-ratio  $\chi^2(4) = 24.9980$  Pr = 0.000

$H_0$ : Las variables son independientes.  $\chi^2_{\text{calculado}} > \chi^2_{\text{tabla}} \Rightarrow R. H_0$

**Fuente:** INEI - ENAHO, 2015. **Elaboración:** Propia.

**Nota:** En negrita frecuencias esperadas.

Con respecto al nivel educativo, es de esperarse que la participación en pensiones aumente según se ascienda de nivel, debido a que un mayor nivel educativo correspondería un mayor nivel de ingresos. En el Cuadro 6.6 se observa que del total de trabajadores sin grado de instrucción e inicial, el 99.57 % no aporta en pensiones. Por el contrario, para los trabajadores con grado de instrucción primaria y secundaria el porcentaje de participación en pensiones aumenta a 1.23 % y 2.99 %, respectivamente.

Para los niveles superior no universitaria y universitaria, el porcentaje del total de trabajadores que aporta en pensiones es de 5.3 % y 7.69 %, respectivamente. Incluso la cobertura aumenta de manera significativa para los trabajadores independientes con post grado, cuya proporción es de 33.85 %.

**Cuadro 6.6.** Distribución de la participación en pensiones según nivel educativo

Pensiones\Nivel educativo	SN e inicial	Primaria	Secundaria	Sup. No Univ.	Sup. Univ.	Post grado	Total
No aporta	468	4,427	6,004	1,483	1,080	43	13,505
	<b>455</b>	<b>4342</b>	<b>5995</b>	<b>1517</b>	<b>1133</b>	<b>63</b>	
%	<u>99.57</u>	<u>98.77</u>	<u>97.01</u>	<u>94.7</u>	<u>92.31</u>	<u>66.15</u>	96.87
Si aporta	2	55	185	83	90	22	437
	<b>15</b>	<b>141</b>	<b>194</b>	<b>49</b>	<b>37</b>	<b>2</b>	
%	<u>0.43</u>	<u>1.23</u>	<u>2.99</u>	<u>5.3</u>	<u>7.69</u>	<u>33.85</u>	3.13
Total	470	4,482	6,189	1,566	1,170	65	13,942
%	100	100	100	100	100	100	100

Pearson  $\chi^2(5) = 371.6642$  Pr = 0.000  $\chi^2(5)_{\text{tabla}} = 11.0705$

likelihood-ratio  $\chi^2(5) = 237.2768$  Pr = 0.000

H<sub>0</sub>: Las variables son independientes.  $\chi^2_{\text{calculado}} > \chi^2_{\text{tabla}} \Rightarrow R. H_0$

**Fuente:** INEI - ENAHO, 2015. **Elaboración:** Propia. **Nota:** En negrita frecuencias esperadas.

Analizando la independencia entre la participación en pensiones con el nivel educativo, se observa que los resultados de la prueba chi cuadrado indican que con un coeficiente de Pearson  $\chi^2(5) = 371.66$  y un nivel de significancia de 5 % (Pr= 0.000) se rechaza la hipótesis de independencia entre las variables. Por tanto, la participación en pensiones no es independiente del nivel educativo y los trabajadores que cuentan con un mayor nivel educativo tienen una mayor posibilidad de aportar en pensiones con respecto a los trabajadores que cuentan con un nivel educativo menor.

Por otra parte, la decisión del trabajador de aportar en pensiones es susceptible de realizarse en el ámbito familiar y una de las características importantes del ámbito familiar es la condición del trabajador como jefe de hogar. Así pues, en el Cuadro 6.7 se observa que del total de trabajadores independientes que son jefe de hogar sólo el 3.56 % aporta en pensiones, sin embargo, para los trabajadores que no son jefe de hogar la proporción que aporta en pensiones es menor, 2.59 %.

Lo anterior muestra que la condición de jefe de hogar se relacionaría directamente con la participación en pensiones, lo cual refuta lo que se conjeturó. Una explicación, según la evidencia empírica, es que los trabajadores que son jefes de hogar deciden aportar en pensiones porque al aportar obtienen beneficios que se extienden a los familiares, como por ejemplo, las atenciones médicas.

Al analizar si la participación en pensiones y la condición del trabajador de ser jefe de hogar son variables independientes, los resultados de la prueba chi cuadrado indican que la hipótesis de independencia se rechaza con un nivel de significancia del 5 % (ver Cuadro 6.7). Esto evidencia que la participación en pensiones no es independiente de la condición de jefe de hogar.

**Cuadro 6.7.** Distribución de la participación en pensiones según condición de jefe de hogar

<b>Pensiones</b>	<b>Posición en el hogar</b>	<b>Otro</b>	<b>Jefe</b>	<b>Total</b>
No aporta		5,943	7,562	13,505
		<b>5,910</b>	<b>7,595</b>	
%		<u>97.41</u>	<u>96.44</u>	96.87
Si aporta		158	279	437
		<b>191</b>	<b>246</b>	
%		<u>2.59</u>	<u>3.56</u>	3.13
Total		6,101	7,841	13,942
%		100	100	100

Pearson  $\chi^2(1) = 10.5999$  Pr = 0.001  $\chi^2(1)_{\text{tabla}} = 3.84146$

likelihood-ratio  $\chi^2(1) = 10.7769$  Pr = 0.001

H<sub>0</sub>: Las variables son independientes.  $\chi^2_{\text{calculado}} > \chi^2_{\text{tabla}} \Rightarrow \text{R. H}_0$

**Fuente:** INEI - ENAHO, 2015. **Elaboración:** Propia.

**Nota:** En negrita frecuencias esperadas.

Asimismo, el número de miembros del hogar es una variable importante del ámbito familiar, porque cuando existe un mayor número de miembros en edad escolar o en etapa de senectud, se restringe más el presupuesto y, por ende, la posibilidad del trabajador independiente de aportar en pensiones. En ese sentido, en el Cuadro 6.8 muestra que el número promedio de miembros del hogar es similar, tanto para los trabajadores que aportan en pensiones como para los trabajadores que no aportan en pensiones.

**Cuadro 6.8.** Estadísticos descriptivos del número de miembros del hogar según condición de participación en pensiones

	mean	p50	sd	skewness	kurtosis
No aporta	4.130248	4	1.930323	0.9737819	5.131408
Aporta	4.160183	4	1.876207	0.9479817	4.994573
Total	4.131186	4	1.928591	0.972985	5.127864

**Fuente:** INEI - ENAHO, 2015.

**Elaboración:** Propia.

Para corroborar si el número promedio de miembros del hogar es en efecto igual para ambas muestras, se realizó previamente la prueba de homogeneidad en varianza, que plantea como hipótesis nula (H<sub>0</sub>) que existe homogeneidad en varianza en ambas muestras.

Los resultados de la prueba permiten aceptar la existencia de homogeneidad en varianza con una significancia del 5 % ( $Pr = 0.4251 > 0.05 \Rightarrow A. H_0$ ). Por ello, se realizó la prueba t de Student para dos medias independientes con varianzas iguales, cuyos resultados se muestran en el siguiente cuadro.

**Cuadro 6.9.** T-test para la igualdad de medias con varianzas iguales con respecto al número de miembros del hogar

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]
No aporta	13505	4.130248	0.0166105	1.930323	4.097689 4.162807
Si aporta	437	4.160183	0.0897512	1.876207	3.983784 4.336582
combined	13942	4.131186	0.0163334	1.928591	4.099171 4.163202
diff		-0.029935	0.0937408		-0.2136796 0.1538096

Ho: diff = mean(0) - mean(1)=0       $Pr(|T| > |t|) = 0.7495$        $t = -0.3193$

Como  $Pr_{calculada} = 0.7495 > 0.05 \Rightarrow A. H_0$

**Fuente:** INEI - ENAHO, 2015.      **Elaboración:** Propia

Con un nivel de significancia del 5 % se acepta la hipótesis nula, por tanto el número promedio de miembros del hogar de los trabajadores que aportan en pensiones no es diferente al promedio de miembros del hogar de los trabajadores que no aportan. Esto puede deberse que se considera al número total de miembros sin hacer diferencia si son miembros perceptores de ingresos o miembros dependientes.

Por ello, se analizó el número de perceptores del hogar para ambas muestras. Es de esperarse que a un mayor número de perceptores en el hogar del trabajador independiente tenga mayor posibilidad de aportar en pensiones. En el Cuadro 6.10 se observa que el número promedio de miembros perceptores del hogar de los trabajadores que aportan y de los que no aportan en pensiones es similar. La desviación estándar también es similar y la distribución es sesgada a la derecha debido a que los coeficientes skewness son positivos.

**Cuadro 6.10.** Estadísticos descriptivos del número de perceptores del hogar según condición de participación en pensiones

	mean	p50	sd	skewness	kurtosis
No aporta	2.501296	2	1.222391	1.278379	5.946135
Aporta	2.537757	2	1.238365	1.103147	5.219615
Total	2.502439	2	1.222867	1.272716	5.921752

**Fuente:** INEI - ENAHO, 2015.

**Elaboración:** Propia.

Para corroborar si el promedio de número de perceptores del hogar es igual en ambas muestras, se realizó previamente la prueba de homogeneidad en varianza. El resultado de la prueba indica con un nivel de significancia de 5 % que se acepta la hipótesis de homogeneidad en varianza en ambas muestras ( $Pr = 0.6889 > 0.05 \Rightarrow A. H_0$ ), por tanto se aplicó la prueba t de Student de dos muestras con varianzas iguales.

Los resultados indican que se acepta la hipótesis de igualdad de medias (ver Cuadro 6.11). Por tanto, el número promedio de perceptores es similar tanto para los hogares de los trabajadores que aportan como para los trabajadores que no aportan. Entonces, no se puede hacer una distinción entre ambas muestras según el número de miembros y perceptores del hogar. En consecuencia, tampoco existe distinción según número de miembros dependientes, dado que esta última variable resulta de restar al número total de miembros el número de perceptores del hogar.

**Cuadro 6.11.** T-test para la igualdad de medias con varianzas iguales con respecto al número de perceptores del hogar

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]
No cotiza	13505	2.501296	0.0105187	1.222391	2.480678 2.521914
Cotiza	437	2.537757	0.059239	1.238365	2.421328 2.654187
combined	13942	2.502439	0.0103566	1.222867	2.482138 2.522739
diff		-0.036462	0.0594379		-0.1529679 0.080045
Ho: diff = mean(0) - mean(1)=0 $Pr( T  >  t ) = 0.5396$ $t = -0.6134$					
Como $Pr_{calculada} = 0.5396 > 0.05 \Rightarrow A. H_0$					
<b>Fuente:</b> INEI - ENAHO, 2015. <b>Elaboración:</b> Propia.					

Por otra parte, uno de los principales desincentivos que tienen los trabajadores para aportar en pensiones, es que tienen como alternativa el poder afiliarse a un seguro público gratuito, por ejemplo, en el caso de Perú al Seguro Integral de Salud – SIS. En ese sentido, en el Cuadro 6.12 se observa que el porcentaje de trabajadores independientes que aportar en pensiones y que no está afiliado al SIS alcanza el 4.8 %, es mayor que el porcentaje que aporta en pensiones y está afiliado al SIS, el cual asciende a 1.19 %.

Lo anterior evidencia, en términos relativos, que la participación en pensiones es menor para los trabajadores que están afiliados al SIS. Esta comparación entre porcentaje nos da una idea de la asociación de las variables. Por ello, se analizó la independencia de las variables mediante la prueba chi cuadrado, que compara las frecuencias observadas y esperadas. La prueba permite sostener, con un nivel de significancia de 5 %, que la participación en pensiones no es independiente de la condición de estar afiliado al SIS (ver Cuadro 6.12).

**Cuadro 6.12.** Distribución de los afiliados al SIS según su participación en pensiones

<b>Pensiones\SIS</b>	<b>No afiliado</b>	<b>Afiliado</b>	<b>Total</b>
No aporta	7,119	6,386	13,505
	<b>7,245</b>	<b>6,260</b>	
%	<u>95.19</u>	<u>98.81</u>	96.87
Si aporta	360	77	437
	<b>234</b>	<b>203</b>	
%	<u>4.81</u>	<u>1.19</u>	3.13
Total	7,479	6,463	13,942
	100	100	100

Pearson  $\chi^2(1) = 149.8107$  Pr = 0.000  $\chi^2(1)_{\text{tabla}} = 3.84$

likelihood-ratio  $\chi^2(1) = 164.5890$  Pr = 0.000

$H_0$ : Las variables son independientes.  $\chi^2_{\text{calculado}} > \chi^2_{\text{tabla}} \Rightarrow R. H_0$

**Fuente:** INEI - ENAHO, 2015.

**Elaboración:** Propia. **Nota:** En negrita frecuencias esperadas

También es importante observar si el ámbito geográfico condiciona la participación de los trabajadores en el sistema previsional. En el cuadro 6.13 se observa que del total de trabajadores independientes del ámbito rural solo el 2.33 % aporta en pensiones y en el ámbito urbano el porcentaje es mayor pero no considerablemente, 3.61 %. Esto evidencia la limitada cobertura del sistema previsional, que a nivel nacional solo alcanza, según la Enaho 2015, el 3.13 % del total de trabajadores independientes.

Al analizar la independencia de la participación en pensiones con el ámbito geográfico, los resultados de la prueba chi cuadrado indican que la hipótesis de nulidad, que conjetura que la participación en pensiones es independiente del ámbito geográfico, se rechaza con un nivel de significancia de 5 % (Pr=0.000). Por tanto, la participación en pensiones no es independiente del ámbito geográfico.

**Cuadro 6.13.** Distribución de la participación en pensiones según ámbito geográfico

<b>Pensiones\Ámbito Geo.</b>	<b>Rural</b>	<b>Urbano</b>	<b>Total</b>
No aporta	5,065	8,440	13,505
	<b>5,023</b>	<b>8,482</b>	
%	<u>97.67</u>	<u>96.39</u>	96.87
Si aporta	121	316	437
	<b>163</b>	<b>274</b>	
%	<u>2.33</u>	<u>3.61</u>	3.13
Total	5,186	8,756	13,942
	100	100	100

Pearson  $\chi^2(1) = 17.4589$  Pr = 0.000  $\chi^2(1)_{\text{tabla}} = 3.84$

likelihood-ratio  $\chi^2(1) = 18.2050$  Pr = 0.000

$H_0$ : Las variables son independientes.  $\chi^2_{\text{calculado}} > \chi^2_{\text{tabla}} \Rightarrow R. H_0$

**Fuente:** INEI - ENAHO, 2015.

**Elaboración:** Propia. **Nota:** En negrita frecuencias esperadas.

De acuerdo al análisis realizado mediante comparaciones entre porcentajes y asociaciones entre las variables, los resultados permiten sostener de manera descriptiva, que el ingreso laboral promedio mensual de los trabajadores que aportan en pensiones es mayor al ingreso laboral promedio de los trabajadores que no aportan.

Además, se encontró que la participación en el sistema de pensiones no es independiente de manera significativa de la condición de formalidad del empleo, el grupo etario, el nivel educativo, la posición del trabajador como jefe de hogar y la tenencia de un seguro de salud gratuito (SIS). En cuanto al número promedio de miembros y perceptores del hogar no se evidencia que sea diferente entre la muestra de los trabajadores que aportan y la muestra de los trabajadores que no aportan en pensiones.

## **6.2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS ECONOMETRICO**

Si bien se determinó la existencia de asociación entre la variable endógena y las variables exógenas, no se determinó la relación entre dichas variables. Por ello, se presenta a continuación el análisis econométrico, previamente se presenta el análisis de correlaciones por grupos de variables, luego se presenta el análisis de regresión mediante la estimación de modelos de probabilidad.

### **6.2.1. Resultados del análisis de correlaciones por pares de variables**

En el Cuadro 6.14 se presenta las correlaciones de las características de la actividad laboral. Con respecto al ingreso laboral presenta una correlación positiva muy débil  $r = 0.076$  pero altamente significativa y con un coeficiente de determinación de  $r^2 = 0.0058$ , lo cual nos indica que solo el 0.6 % de la variación de la participación en el sistema de pensiones es explicada por la variación del ingreso laboral. Con respecto a la condición de formalidad de la actividad principal, el empleo formal presenta correlación positiva muy débil  $r = 0.0846$ ; sin embargo, la correlación es altamente significativa, además explica el 0.72 % de la variación de la participación en el sistema de pensiones.

En cuanto a la rama de actividad, el coeficiente de correlación es muy débil en cada una de las ramas. En el caso del sector primario existe una correlación negativa  $r = -0.0144$  y tiene significancia relativa. Los coeficientes de determinación no alcanzan el 1 %, lo cual refleja que la variación de la rama de actividad, del ingreso laboral y del empleo formal, no explican ni el 1 % de la variabilidad de la participación en pensiones. Estos resultados se



debe en parte porque la variable endógena es binaria, por ello los coeficiente de correlación y de determinación tienden a ser bajos.

**Cuadro 6.14.** Correlaciones: Aporta en pensiones y las características de la actividad laboral del trabajador independiente

<b>Cotiza</b>	<b>Coef. Corr.</b>	<b>Significancia</b>	<b>Coef. Determ.</b>
Ingreso laboral	0.0763	0.0000(a)	0.0058
Formal	0.0846	0.0000(a)	0.0072
Sector primario	-0.0144	0.0898(c)	0.0002
Sector secundario	0.0076	0.3686(d)	0.0001
Sector terciario	0.0092	0.2753(d)	0.0001

**Fuente:** INEI - ENAHO, 2015. **Elaboración:** Propia.

**Nota:** Probabilidad significativa al: (a) 1%, (b) 5% y (c) 10%.  
No significativa (d).

Estos resultados muestran que las características de la actividad laboral que más se correlaciona con la participación en pensiones son el ingreso laboral y el empleo formal. Esto refleja la importancia de la restricción presupuestaria, tal como se observó en el modelo de consumo intertemporal y en la evidencia empírica. Aunque los coeficientes de correlación son positivos muy débiles, pero son altamente significativos. Por contraste, la condición de informalidad presenta una correlación negativa con respecto a la participación en pensiones.

En cuanto a las correlaciones con respecto a las características individuales, la edad se dividió en cinco grupos etarios. Los resultados se presentan en el Cuadro 6.15 y muestran que el primer grupo etario correspondiente a los trabajadores de 20 a 24 años presenta una correlación negativa muy débil y no estadísticamente significativa. Los siguientes dos grupos etarios, 25 a 34 y 35 a 44, también presentan una correlación positiva muy débil pero estadísticamente significativa al 5 %. No obstante, la correlación vuelve a ser negativa para los dos últimos grupos etarios, siendo significativa y significancia relativa, respectivamente.

Esta secuencia en que la edad tiene al principio una correlación negativa, luego una correlación positiva para los grupos etarios intermedios y que vuelve a ser negativa para los últimos grupos, refleja parcialmente la trayectoria de U invertida que presenta los ingresos en la hipótesis del ciclo de vida. Si bien dicha trayectoria es con respecto a los ingresos, sin embargo, es a través del tiempo, es decir, a través de la edad del trabajador que se presenta dicha trayectoria.

**Cuadro 6.15.** Correlaciones: Aporta en pensiones y las características individuales del trabajador independientes

<b>Cotiza</b>	<b>Coef. Corr.</b>	<b>Significancia</b>	<b>Coef. Determ.</b>
edad 20-24	-0.0078	0.3556(d)	0.0001
edad 25-34	0.0259	0.0022(a)	0.0007
edad 35-44	0.0246	0.0036(a)	0.0006
edad 45-54	-0.0280	0.0009(a)	0.0008
edad 55-64	-0.0151	0.0755(c)	0.0002
Sexo (1=Femenino)	-0.0623	0.0000(a)	0.0039
Sin Nivel e inicial	-0.0290	0.0006(a)	0.0008
Primaria	-0.0753	0.0000(a)	0.0057
Secundaria	-0.0074	0.3792(d)	0.0001
Superior no universitaria	0.0442	0.0000(a)	0.0020
Superior universitaria	0.0792	0.0000(a)	0.0063
Post grado	0.1206	0.0000(a)	0.0145

**Fuente:** INEI - ENAHO, 2015. **Elaboración:** Propia.

**Nota:** Probabilidad significativa al: (a) 1%, (b) 5% y (c) 10%.

No significativo (d). Sexo 1:Femenino 0:Maculino

Con respecto al nivel educativo, para los trabajadores sin nivel y con educación primaria la correlación es negativa muy débil, pero altamente significativas. Para los trabajadores con nivel educativo secundario la correlación es negativa muy débil y no significativa. No obstante, si se considera al nivel secundario según completa e incompleta, el coeficiente de correlación es  $r = -0.018$  y  $r = 0.0062$ , respectivamente. Esto muestra que entre el nivel secundario incompleto y completo se encuentra el punto de inflexión de la correlación entre el nivel educativo y la posibilidad de aportar en pensiones.

Para los nivel superior no universitaria, universitaria y de post grado, la correlación es positiva muy débil, no estante los coeficientes de correlación aumentan y son altamente significativo en los tres niveles. El nivel superior universitario y post grado explican el 0.6 % y 1.5 %, respectivamente, de la variación de la participación en el sistema de pensiones. Estos resultados muestran que los trabajadores con un nivel educativo mayor tienen una mayor posibilidad de aportar en pensiones. Esto evidencia la importancia de la formación del capital humano del trabajador, el cual le permite obtener un mayor nivel de ingresos, y por ende, una mayor posibilidad de ahorrar en un fondo de pensiones.

En cuanto al sexo, en este caso para el sexo femenino presenta una correlación negativa muy débil  $r = -0.062$ , siendo altamente significativo. En contraste, para el sexo masculino el coeficiente de correlación es positivo muy débil  $r = 0.062$ . Esto refleja que los hombres tienen mayor posibilidad de aportar en pensiones.

Con respecto a las características del hogar del trabajador, los resultados se presentan en el Cuadro 6.16, los cuales muestran que la condición del trabajador como jefe del hogar presenta una correlación positiva muy débil de  $r = 0.0276$ , pero estadísticamente significativa. El número de miembros del hogar y el número de perceptores de ingresos presentan una correlación positiva muy débil, pero no son estadísticamente significativos.

**Cuadro 6.16.** Correlaciones: Aporta en pensiones y las características del hogar del trabajador independiente

Cotiza	Coef. Corr.	Significancia	Coef. Determ.
Jefe del hogar	0.0276	0.0011(a)	0.0008
Miembros del hogar	0.0027	0.7495(d)	0.0000
Perceptores del hogar	0.0052	0.5396(d)	0.0000
Miembros dependientes	-0.0008	0.9233(d)	0.0000

**Fuente:** INEI - ENAHO, 2015. **Elaboración:** Propia.

**Nota:** Probabilidad significativa al: (a) 1%, (b) 5% y (c) 10%.  
No significativa (d).

Asimismo, el número de miembros dependientes presenta una correlación negativa muy débil  $r = -0.0008$ , pero no es estadísticamente significativo. El signo de la correlación refleja de acuerdo al modelo de consumo intertemporal que los factores familiares generan una mayor presión sobre ingreso laboral para que una mayor proporción sea destinado al consumo presente y, por ende, el trabajador tenga menos posibilidad de aportar en pensiones. En cuanto al coeficiente de determinación, ninguna característica del hogar logra explicar al menos el 1 % de la variación de la participación en el sistema de pensiones.

Respecto a los bienes alternativos de ahorro, como los bienes durables que se identificó como el ingreso mensual por arrendamiento de casas, máquinas y vehículos; y el ahorro financiero como el ingreso por intereses por depósitos en bancos, cooperativas, etc. Los resultados indican que tanto para los bienes durables y el ahorro financiero los signos de los coeficientes de correlación no son los esperados (ver Cuadro 6.17).

En ambos casos existe una correlación positiva muy débil, pero altamente significativa para el caso de los bienes durables. Esto contradice la relación que supone la hipótesis que relaciona a la participación en pensiones con los bienes alternativos de ahorro. Sin embargo, respaldaría una posición más adversa frente al riesgo, lo cual implicaría que un trabajador independiente para asegurar su consumo futuro aparte de aportar en pensiones, adicionalmente ahorra en bienes durables y en activos financieros, pero para ello el trabajador debe disponer de un mayor presupuesto.

**Cuadro 6.17.** Correlaciones: Aporta en pensiones con bienes alternativos y estrato geográfico

<b>Cotiza</b>	<b>Coef. Corr.</b>	<b>Significancia</b>	<b>Coef. Determ.</b>
Afiliado al SIS	-0.1037	0.0000(a)	0.0108
Bienes durables	0.0222	0.0087(a)	0.0005
Ahorro financiero	0.0211	0.0126(b)	0.0004
Urbano	0.0354	0.0000(a)	0.0013

**Fuente:** INEI - ENAHO, 2015.

**Elaboración:** Propia.

**Nota:** Probabilidad significativa al: (a) 1%, (b) 5% y (c) 10%.

En cuanto al seguro público gratuito, la condición de afiliado al SIS presenta una correlación negativa muy débil  $r = -0.10$ , altamente significativa y logrando explicar en un 1.1 % la variación de la participación en el sistema de pensiones. Por su parte, el ámbito geográfico presenta una correlación positiva muy débil, pero altamente significativa.

Estos resultados indican que la posibilidad de un trabajador de aportar en pensiones tiende a disminuir si se cobertura con un seguro de salud gratuito y los trabajadores que se encuentran en zonas urbanas tienen mayor posibilidad de aportar en pensiones a comparación de los trabajadores que se encuentran en zonas rurales.

En resumen, en base al análisis las correlaciones se sustenta que el aportar en el sistema de pensiones se correlaciona de manera positiva con el ingreso laboral, la situación de formalidad del empleo, la sector económico secundario y terciario, los niveles educativos desde secundaria completa hasta post grado, los grupos etarios intermedios de 25 a 34 años y de 35 a 44 años, la posición de jefe del hogar, el número total de miembros y el número de perceptores del hogar, y el ámbito geográfico urbano.

Además, la participación en pensiones se correlaciona de manera negativa con el sector económico primario, el sexo femenino, el número de miembros dependientes del hogar y la tenencia de un seguro de salud público gratuito. Pero, no se aporta evidencia a la hipótesis de la existencia de una relación negativa entre el aportar en pensiones y los bienes alternativos de ahorro, tanto para los bienes durables como para el ahorro financiero.

Hasta aquí, el análisis descriptivo permitió identificar la no independencia entre la variable dependiente y las variables independientes, y el análisis de correlación permitió medir la dirección y el grado de asociación lineal. Sin embargo, ni el análisis descriptivo ni el de correlación implican causalidad. Por ello, se realizó el análisis de regresión, que por sí solo tampoco permite aducir causalidad, pero con base a la teoría permite corroborar la dependencia de la variable explicada en función de las variables explicativas.

### 6.2.2. Resultados de la estimación de modelos probabilísticos

Los resultados se obtuvieron luego de realizar el proceso de construcción de un modelo logit – probit (ver Anexo 6). En los tres modelos existe convergencia (ver Cuadro 6.18), debido a que el número de iteraciones es menor al número de observaciones, lo cual garantiza la existencia de un solo máximo en el proceso iterativo de maximización de la función de máxima verosimilitud.

El modelo que más se ajusta para estimar la probabilidad de aportar en pensiones es el modelo logit (ver Cuadro 6.18, modelo 1), determinado según los criterios información (ver Anexo 6, apartado 6.4). La bondad de ajuste del modelo 1, medida como McFadden  $R^2 = 0.1430$ , es bajo. Si bien en los modelos con regresada binaria la bondad de ajuste tiene una importancia secundaria (Gujarati & Porter, 2009), se califica como bueno si  $0.20 < R^2 < 0.70$ , que no es el caso del modelo 1. No obstante, un clasificador binario como la curva ROC muestra que la discriminación del modelo es aceptable (ver Anexo 6, apartado 6.6, b).

Los resultados de la estimación de los modelos probabilísticos se muestran en el Cuadro 6.18 e indican que las variables determinantes que explican la probabilidad de aportar en pensiones son: el ingreso laboral de manera estadísticamente significativa ( $Pr. < 0.05$ ), los años de educación, el sexo y la tenencia de un seguro público gratuito de manera altamente significativas ( $Pr. < 0.01$ ), tanto en el modelo logit (modelo 1) como en el modelo probit (modelo 2). Incluso la situación de formalidad resulta tener un significancia estadística al 5 %, luego de excluir a la variable años de educación tal como se observa en el modelo 3.

Por otro lado, las variables relacionadas a factores familiares como es la condición del trabajador como jefe de hogar y el número de miembros dependientes no resultaron ser estadísticamente significativas o al menos tener una significancia relativa, en ninguno de los modelos estimados. Asimismo, tampoco resultaron significativas las variables: edad, ámbito geográfico, rama de actividad y los bienes alternativos de ahorro, tanto bienes durables como ahorro financiero (ver Anexo 6).

En consecuencia, no se corrobora que dichas variables, en promedio, determinen la probabilidad del trabajador independiente de aportar o no en pensiones. A pesar de que se identificó que aportar en pensiones no es independiente de la condición de jefe de hogar, rama de actividad y ámbito geográfico según el análisis descriptivo y que tiene una relación negativa con respecto al número de miembros dependientes según en el análisis de correlaciones.

**Cuadro 6.18.** Modelos estimados de la probabilidad de aportar en pensiones

Variables	Modelo 1				Modelo 2				Modelo 3			
	Logit		Efectos marginales		Probit		Efectos marginales		Logit		Efectos marginales	
	Coef.	P> z	dF/dx	P> z	Coef.	P> z	dF/dx	P> z	Coef.	P> z	dF/dx	P> z
ingreso laboral	0.000171	0.0127	0.0000279	0.013	0.000105	0.0115	0.000031	0.012	0.000211	0.0026	0.000036	0.003
	<b>0.0001</b>	**	<b>0.00001</b>	**	<b>0.00004</b>	**	<b>0.00001</b>	***	<b>0.0714</b>	***	<b>0.00001</b>	***
formal									0.509341	0.0011	0.095259	0.003
									<b>0.15556</b>	***	<b>0.03159</b>	***
años de educación	0.139489	0.0000	0.0227918	0.0000	0.079291	0.0000	0.023109	0.0000				
	<b>0.0179</b>	***	<b>0.00279</b>	***	<b>0.00995</b>	***	<b>0.00282</b>	***				
Sexo (1=femenino)	-0.847300	0.0000	-0.1334	0.0000	-0.494001	0.0001	-0.139203	0.0000	-0.884633	0.0000	-0.145326	0.000
	<b>0.1294</b>	***	<b>0.01948</b>	***	<b>0.07512</b>	***	<b>0.02024</b>	***	<b>0.1286</b>	***	<b>0.01987</b>	***
Afiliado al SIS	-1.401951	0.0000	-0.177457	0.0000	-0.657338	0.0000	-0.180721	0.0000	-1.342187	0.0000	-0.212381	0.000
	<b>0.2025</b>	***	<b>0.02017</b>	***	<b>0.08106</b>	***	<b>0.02042</b>	***	<b>0.1439</b>	***	<b>0.01974</b>	***
Constante	-1.159356	0.0000			-1.245054	0.0000			-0.636617	0.0000		
	<b>0.1468</b>	***			<b>0.1307</b>	***			<b>0.1163</b>	***		
Log likelihood	-817.4439				-818.0813				-851.0516			
Number of obs	1689				1689				1694			
Wald chi2(4)	208.83				220.03				169.64			
Prob > chi2	0.0000				0.0000				0.0000			
McFadden R2	0.1430				0.1424				0.1102			
Akaike info criterion	0.973883				0.974637				1.010687			
Schwarz criterion	0.989963				0.990718				1.026728			
Hannan-Quinn criter.	0.979838				0.980592				1.016626			
Sum squared resid	268.0035				268.2325				279.6015			
Convergence after iterations	5				4				5			

**Nota:** En los modelos se corrigió la heterocedasticidad. En negrita se presenta el error estándar.

El efecto marginal es el cambio en la probabilidad cuando existe un cambio unitario en la variable explicativa.

En el caso de las variables binarias dF/dx es para el cambio discreto de la variable dummy de 0 a 1.

\*\*\* Significativo al 1 %. (altamente significativo)

\*\* Significativo al 5 %. (significativo)

\* Significativo al 10 %. (relativamente significativo)

La corroboración de las hipótesis de la investigación se realiza mediante los resultados del modelo 1, debido a que es el modelo que presenta un mejor ajuste que es el modelo 2 y 3 (ver Cuadro 6.18). Los resultados obtenidos permiten sustentar lo siguiente:

Con respecto a la hipótesis 1, que relaciona las características de la actividad laboral con la participación en pensiones, se conjetura que un mayor nivel ingreso laboral aumenta la probabilidad que el trabajador independiente ahorre en un fondo de pensiones. Según los resultados, esta relación se corrobora a través de signo del coeficiente (+0.000171) y del efecto marginal promedio de la variable, los cuales son positivos y estadísticamente significativos ( $Pr. < 0.05$ ). Determinándose que *un aumento en 1 sol en el ingreso laboral aumenta la probabilidad de aportar en 0.00279 % en promedio*. Por tanto, la hipótesis referida al ingreso laboral se corrobora.

Además, la hipótesis 1 plantea que un mayor nivel en la rama de actividad y que un trabajador cuyo empleo es formal tiene mayor probabilidad de aportar en pensiones. Los resultados del modelo 1 no permiten aportar evidencia a la hipótesis, es decir, no se corrobora que sean variables significativas. Sin embargo, según el modelo 3 la condición de formalidad del empleo resulta ser una variable altamente significativa que aumenta la probabilidad de aportar en 9.5 % en promedio, luego de excluir a la variable años de educación.

En cuanto a la hipótesis 2, que relaciona las características individuales de los trabajadores independientes con la participación en pensiones, conjetura que los trabajadores con más años de educación tienen mayor probabilidad de aportar en un sistema de pensiones. La relación se contrasta a través del signo del coeficiente (+0.1395) y del efecto marginal positivo que permite establecer con un nivel de significancia del 5 % que *el incremento en un año de educación aumenta la probabilidad de aportar en un 2.28 % en promedio*. Entonces, la hipótesis referida a los años de educación se corrobora.

Además, la hipótesis 2 conjetura que la edad tiene una relación directa pero decreciente con la probabilidad de aportar en un sistema de pensiones. Aunque en las estimaciones bivariadas si resultó significativa al 5 % ( $Pr.= 0.009$ ), sin embargo, en la estimación del modelo multivariable resultó no significativa ( $Pr.= 0.488$ ). Lo cual evidencia que la edad no es una variable significativa que determine la probabilidad de aporta en pensiones. Por tanto, la hipótesis respecto a la edad no se corrobora.

También, la hipótesis 2 conjetura que las mujeres tienen menor probabilidad de aportar que los hombres. Según los resultados, la variable sexo resulta altamente significativa (Prob.= 0.000) indicando que *las mujeres tienen en promedio 13.34 % menos probabilidad de aportar en pensiones que los hombres*. Entonces, se corrobora que las mujeres tienen menor probabilidad de aportar en un sistema de pensiones en comparación con los hombres.

Para el caso de la hipótesis 3, que relaciona la participación en pensiones con las características del hogar, no se corrobora que el número de miembros dependientes y la posición del trabajador como jefe de hogar sean variables que influyan significativamente en la probabilidad de aportar en un sistema de pensiones.

Esto debido a que en las estimaciones bivariadas el número de miembros dependientes aunque tenía un coeficiente que establecía la relación negativa con respecto a la probabilidad de aportar en pensiones de acorde a lo establecido en la hipótesis (coef.= -0.055549), sin embargo, en la estimación del modelo multivariable no resultó ser estadísticamente significativo (Pr= 0.696). Igualmente, en las estimaciones bivariadas la variable condición de jefe del hogar si resultó estadísticamente significativa (Pr.= 0.032), empero, en la estimación conjunta resultó ser no significativa (Pr.= 0.311).

Con respecto a la hipótesis 4 que considera las alternativas de ahorro plantea que: el aumento del ahorro en bienes durables o en el ahorro financiero disminuye la probabilidad de aportar en el sistema de pensiones. Pero, los resultados indican tanto para el ahorro financiero como para el ahorro en bienes durables que los parámetros que miden el impacto de estas variables resultan no significativos (Pr. > 0.10). Por tanto, no se aporta evidencia que corrobore la hipótesis planteada.

Acerca de la hipótesis 5 que establece: el disponer de servicios públicos gratuitos, como el Seguro Integral de Salud – SIS, disminuye la probabilidad de aportar en pensiones. Esta hipótesis se contrasta a través del signo negativo del coeficiente (-1.159356) y mediante el efecto marginal que permite establecer con un nivel de significancia al 5 % que *los trabajadores que están afiliados al SIS gratuito, tienen en promedio 17.75 % menos probabilidad de aportar en pensiones que los trabajadores que no tienen dicho seguro*.



En resumen, las variables estadísticamente significativas que aumentan la probabilidad de aportar en pensiones son el ingreso laboral y años de educación. Mientras que las variables significativas que disminuyen la probabilidad de aportar son la condición de tenencia de un seguro público gratuito y si el sexo es femenino.

### **6.3. DISCUSIÓN**

Dado el objetivo general del estudio que es analizar los determinantes de la probabilidad de aportar en el sistema de pensiones, ya sea público o privado, por parte de los trabajadores independientes en el Perú para el año 2015. Así pues, en base a los resultados del contraste de las hipótesis planteadas en esta investigación al compararse con la teoría, los hallazgos de otras investigaciones y los hechos estilizados permiten discutir lo siguiente:

Con respecto a la hipótesis 1, se corrobora que los trabajadores que tienen un mayor ingreso laboral tienen una mayor probabilidad de aportar en pensiones. Lo que permite aceptar la hipótesis y evidenciar coherencia con los hallazgos de Apella y Casanova (2008) y Vergara (2008), aunque el efecto marginal promedio del ingreso laboral es bajo, 0.00013 y 0.007, respectivamente, al igual que en ésta investigación (0.00003). No obstante, existen hallazgos que afirman que depende fundamentalmente del determinado nivel de ingresos al que pertenece el trabajador ya sea según quintiles (Lara, 2009; Tuesta, 2014), deciles (Molina y Soria, 2006) o con respecto al salario mínimo legal (Auerbach et al., 2005).

Al aceptarse la hipótesis se resalta la importancia del ingreso laboral en el presupuesto del que dispone el trabajador y es consistente con lo observado en el modelo de consumo intertemporal. En el cual se identificó que el ingreso laboral es una condición necesaria y que existe un nivel mínimo del ingreso laboral que asegura al menos cubrir el nivel de subsistencia.

Ello es coherente con lo que se evidencia en el análisis descriptivo, donde los que no aportan en pensiones tienen un nivel de ingreso laboral promedio de S/ 886.87 soles menor al ingreso laboral promedio de los que aportan en pensiones (S/ 1 421.77 soles) y es 1.41 veces el costo de la canasta básica familiar compuesta por cuatro personas que ascendió a S/ 1 260 soles en el 2015.

Entonces, los trabajadores independientes cuyo ingreso laboral es menor (25 % según la ENAHO 2015) o alrededor del nivel de subsistencia no logran tener un excedente para poder destinar ingresos para financiar su consumo futuro, teniendo en cuenta además que el ingreso lo deben destinar, en promedio, a un hogar conformado por 4 miembros y donde el número perceptores es alrededor de 2.5 miembros.

También, el hallazgo muestra coherencia con el hecho estilizado 7 que señala que la proporción de la PEA ocupada con sistema de pensión presentó una tasa de crecimiento promedio de 5.23 % durante el periodo 2005-2015, en un escenario en el cual el ingreso laboral promedio mensual de la misma población presentó un tasa de crecimiento de 5.4 % en promedio durante el periodo 2001-2015. Esto propiciado por la reducción del subempleo por ingresos que permitió que el empleo adecuado presente una tasa de crecimiento de 5.56 % en promedio.

Con respecto a la hipótesis 2, los resultados permiten corroborar que los trabajadores que alcanzan más años de educación tienen mayor probabilidad de aportar en un sistema de pensiones. Lo cual aporta evidencia a la hipótesis planteada y a los hallazgos encontrados por Fuentes (2010) y Molina y Soria (2006), aunque los efectos marginales promedios encontrados son bajos 0.9 % 0.1 %, respectivamente; pero para el caso peruano, según la presente investigación se encontró que el efecto marginal es mayor (2.28 %).

Al igual que el ingreso laboral si se considera la variable educación según niveles los efectos marginales son mayores en los niveles de escolaridad más altos según la evidencia internacional (Auerbach et al. 2005; Apella y Casanova 2008; Vergara 2008; Lara 2009) y la evidencia nacional (Li & Olivera 2005; Tuesta 2014). Empero, existe el hallazgo para el caso de México que solo los trabajadores con educación primaria tienen mayor probabilidad de aportar y que se explica por el problema generalizado de la informalidad, debido a una búsqueda de evasión de impuestos y contribuciones (Aguila et al. 2010).

Además, la hipótesis 2 también plantea que la edad tiene una relación directa y decreciente con respecto a la probabilidad de aportar, producto de la inferencia que se dedujo de la hipótesis del ciclo de vida que establece unos mayores ingresos alrededor de la mitad de la etapa laboral apoyada por las predicciones de la teoría del capital humano, del cual se infirió que permitiría tener mayores posibilidades de aportar en pensiones, y se utilizó a la edad para contrastar parcialmente esa conjetura.

Pero, los resultados no permiten aportar evidencia a dicha hipótesis al resultar la variable no significativa. Pese a que existen hallazgos que la edad sí presenta una relación cóncava con la probabilidad de aportar (Aguila et al. 2010; Li y Olivera 2005) y que los trabajadores que pertenecen a grupos etarios intermedios tienen mayor probabilidad de aportar (Lara, 2009). Aunque, también se evidencia que la edad tiene una significancia relativa con la probabilidad de aportar (Vergara, 2008).

Por lo tanto, se acepta la hipótesis referida a los años de educación. Lo que permite aportar evidencia a favor de la predicción de la teoría del capital humano, independientemente de la inferencia realizada de la hipótesis del ciclo de vida. Pero esto no significa que el grupo etario en la que se encuentra el trabajador no sea relevante, recuerde que esta investigación es de corte transversal.

Esto es coherente con el hecho 5 que permiten ampliar el análisis realizado con respecto al ingreso laboral. Donde se evidencia que la PEA ocupada con nivel educativo superior no universitaria y universitaria tienen los mayores niveles de ingreso laboral en promedio, y aunque el ingreso laboral de los trabajadores con niveles educativos inferiores hayan presentado una dinámica de mayor crecimiento no han logrado acortar la brechas.

Así pues, para el año 2015 la brecha del ingreso laboral de los trabajadores con nivel superior universitaria con respecto al ingreso con los de nivel secundaria y primaria es del 52.9 % y 69.9 %, respectivamente. Incluso la brecha con respecto al ingreso laboral de los trabajadores con nivel educativo superior no universitaria es del 37.7 %.

Estas brechas condicionan el presupuesto de los trabajadores con menores niveles de educación. Si bien estos hechos son a nivel de la PEA ocupada nacional, la situación es más crítica para los trabajadores independientes tal como lo indica el hecho 2. Donde los que son profesionales o técnicos solo representan el 1.5 % de la PEA ocupada nacional, del 35.1 % en total que representa dicha categoría ocupacional. Esto significa que del total de trabajadores independientes a nivel nacional solo el 4.27 % son profesionales o técnicos. Llama la atención que esta proporción sea aproximada a la proporción de trabajadores independientes que aportan en pensiones según la ENAHO 2015 la cual es de 3.13 %, lo cual respalda los resultados de los análisis realizados.

La situación es mucho más crítica en el ámbito rural donde los trabajadores independientes que son profesionales o técnicos representan solo el 0.1 % del total de la PEA ocupada rural, donde además dicha categoría alcanza el 45.7 %. Entonces, en la zona rural el 99 % de los independientes son menos cualificados, por lo que se dedican a actividades que no requieren mano de obra cualificada como la rama de actividad de agricultura, pesca y minería que concentra el 74.85 % de la PEA ocupada rural (año 2015). Condiciones que no les permitirían obtener un nivel de ingreso suficiente para acumular un excedente y financiar su consumo futuro.

Para el caso de ámbito urbano los trabajadores independientes que son técnicos o profesionales representan el 2 % y los que no lo son representan el 29.6 % de la PEA ocupada. Lo cual significa que solo el 6.31 % del total los trabajadores independientes de ámbito urbano son técnicos o profesionales. Donde el 78.3 % la PEA urbana se concentra en las ramas de actividad comercio (21.88 %), manufactura (11.3 %) y servicios (45.1 %). Además, aproximadamente dos tercios de la PEA urbana (65.9 % en el 2015) labora en el sector informal, por lo que los mayoría de los trabajadores independientes al ser informales tienen menores posibilidades de aportar en un sistema de pensiones.

Estos resultados permiten explicar por qué al excluir la variable años de educación en el modelo 3, la situación de formalidad del empleo resulta significativa al 5 %, expresando que puede deberse a un tema de endogeneidad. Esto es coherente con los resultados del análisis de correlación que permite establecer con respecto a estas variables que existe una correlación positiva débil (0.2711) el cual es altamente significativo.

Por otra parte, se corroboró que la mujeres tienen 13.34 % menos probabilidad de aportar de aportar en pensiones. Hallazgo coherente con los de Apella y Casanova (2008) y Auerbach et al. (2005), aunque estos últimos consideran la condición de la mujer como jefe de hogar. Empero, existen hallazgos que evidencian lo contrario, que las mujeres tienen más probabilidad de cotizar (Lara, 2009; Aguila et al., 2010 y Fuentes, 2010).

Aunque también existen hallazgos en los que el sexo resulta no significativo tal como lo evidencia Vergara (2008), incluso Li y Olivera (2005) encuentran para el Perú que el sexo no es significativo. Empero, una evidencia reciente como el de Tuesta (2014) encuentra que en el Perú las mujeres tienen menos probabilidad de aportar (-2,7 %).

Estos resultados diversos con respecto al sexo, evidencian que las brechas de género afectan de modo diferente en la región y que depende del escenario de estudio. Para el caso de Perú se evidencia que la brecha de género desfavorece a las mujeres, resultado análogo con el hecho 3 que muestra que existe brecha de ingreso laboral según sexo.

Además, la brecha salarial también se refleja, tal como arguye Izquierdo (2006), en el aseguramiento en pensiones. Proposición coherente con lo que se evidencia en la realidad, así pues, en el 2015 del total afiliados activos al SPP, el 36.98 % son mujeres. Es decir, alrededor de dos tercios del total de afiliados activos al sistema privado son hombres (Ver Anexo 8). Esto refleja el concepto de las brechas de género que como se puntualizó en el marco teórico, significa el acceso diferenciado de hombre y mujeres, en este caso al sistema previsional.

En relación a la hipótesis 3, los resultados no permiten aportar evidencia a la conjetura de que la probabilidad de aportar en pensiones depende de las características del hogar. Ya en el análisis estadístico – descriptivo se aceptó la hipótesis de que el número promedio de miembros del hogar y de perceptores no es diferente entre las muestras de los trabajadores que aportan y los que no aportan. Por lo tanto, el número de miembros dependientes tampoco sería diferente, descartando así su influencia de manera significativa en la probabilidad de aportar en pensiones.

Esto es coherente con respecto al hecho de que la tasa de dependencia presenta una dinámica descendente en su tendencia, reflejando un relajamiento en los factores demográficos, que se manifiesta en un menor peso de miembros dependientes sobre los miembros en edad de trabajar. Incluso esto generaría una menor carga para los jefes de hogar explicado así porque no resulta esta variable determinante en la participación en pensiones.

Para el caso de la hipótesis 4, los resultados no permiten aportar evidencia a que tanto el ahorro en bienes durables como en ahorro financiero tengan una relación negativa y sean variables que determinen de manera significativa la probabilidad de aportar en un sistema de pensiones. Pero Fuentes (2010) encuentra para el caso de Chile que un aumento en 1 % en ahorro financiero disminuye la probabilidad de aportar. Aunque, luego sostiene que la probabilidad de cotizar no puede competir con este ahorro alternativo.

Además, el autor sostiene que la probabilidad de cotizar se incrementa con el acceso al crédito bancario. Resultado coherente con el hallazgo de Tuesta (2014) para el caso de Colombia, México y Perú, encuentra que el uso de los servicios bancarios influye de manera positiva en la cotización en pensiones. Por tanto, esto muestra que la participación en pensiones puede deberse a un tema de acceso a servicios financieros. Lo cual como lo documenta Tuesta (2014), la escasa participación en pensiones se puede calificar como un problema de inclusión financiera.

Donde la inclusión financiera implica el acceso y uso a los servicios financieros, pero como se muestra en los hechos estilizados solo un reducido porcentaje de trabajadores son profesionales o técnicos, es decir, una gran porcentaje tienen menores niveles de escolaridad. Lo cual limitaría la posibilidad de un mayor conocimiento del sistema financiero y, por ende, del sistema de pensiones. Sumado a la capacidad limitada de generar ingresos suficientes, entonces se limita aun más la posibilidad de aportar en pensiones.

Además, el tratarse de un tema de inclusión financiera no se descarta que se deba a la capacidad del mismo sistema para generar los incentivos adecuados. Tal como lo demuestran Cruz, Mendoza y Seminario (2014) al encontrar que el sistema previsional peruano es ineficiente.

Con respecto a la hipótesis 5, los resultados permiten aceptar y corroborar que el disponer de un seguro público gratuito, como el SIS, disminuye la probabilidad de aportar en pensiones. Este resultado es coherente con los hallazgos de Fuentes (2010) para el caso de Chile, así como para el caso de Perú por Li y Olivera (2005). Aunque estos últimos estiman con respecto al seguro de salud privado y encuentran que existe una relación positiva, lo cual les permite sostener que los trabajadores que participan en pensiones y disponen de un seguro privado de salud se debería a la tenencia de una mayor riqueza, sin embargo, no se descarta la posibilidad de una mayor aversión al riesgo.

Aunque, la no participación en pensiones y relación con el acceso a seguros públicos gratuitos está más documentado como parte de las implicancias de la economía informal, sin embargo, estas variables son fundamentales en la decisión del trabajador de permanecer o no en la informalidad, tal como lo evidencia Perry et al. (2007). Lo cual permite corroborar empíricamente las implicancias del análisis costo – beneficio y la importancia de su utilización en el diseño de normativas relacionadas a salud y pensiones.

Este hallazgo es coherente con el hecho 7 que evidencia que la cobertura de la población ocupada con seguro de salud presenta una dinámica de mayor crecimiento que la cobertura de los sistemas de pensiones. Aunque esta evidencia es a nivel de la PEA ocupada nacional, conviene reiterar que más de un tercio de ella está conformada por trabajadores independientes, que sumado a la capacidad limitada de obtener ingresos propiciado por los menores niveles de escolaridad, donde además la mayoría laboral en un empleo informal, generan que los trabajadores tengan menos probabilidad de aportar en pensiones.

## **CAPÍTULO 7**

### **IMPLICANCIAS**

En este capítulo se aborda lo que le da utilidad a la economía que son las proposiciones de política económica que se derivan de la investigación. Pero como lo señala Mendoza (2014) no todas las variables exógenas pueden ser utilizadas como instrumentos de política económica, y para seleccionar los instrumentos y los objetivos de la política económica se necesita juicios de valor. Por tanto, teniendo en cuenta estas consideraciones se proponen las siguientes proposiciones de política económica.

#### **7.1. IMPLICANCIAS CON RESPECTO A LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD LABORAL**

Según los resultados, el ingreso laboral resultó ser una variable significativa que influye de manera directa en la participación de un trabajador independiente en el sistema previsional. Por tanto, los esfuerzos serían dirigidos a aumentar el ingreso laboral de los trabajadores independientes, pero esta variable no es *per se* un instrumento de política económica desde la perspectiva del Estado, dado que el ingreso laboral depende del rendimiento de la actividad que desempeña el trabajador independiente.

Por tanto, la acción del Estado se limitaría a generar las condiciones adecuadas para que los trabajadores independientes puedan desempeñar su trabajo en condiciones idóneas. Una condición importante sería asegurar la seguridad ciudadana, de esta manera se influiría, al menos de manera indirecta, en el ingreso laboral de los trabajadores independientes al asegurar dicho ingreso y la protección de las personas en general.

Además, el Estado debe continuar y fortalecer las políticas que promueven el empleo productivo, la educación para el trabajo, la supervisión y fiscalización de las condiciones adecuadas del empleo, especialmente en aspectos de seguridad y salud, y las demás normativas que fomenten el empleo en condiciones apropiadas, para que un trabajador que labora de manera independiente sea por elección y no como último recurso.

Asimismo, se debe fortalecer las políticas que brindan las oportunidades y condiciones para la disminución de la incidencia de la pobreza, para que más personas puedan generar un ingreso excedente que supere al nivel de subsistencia y puedan luego financiar su consumo futuro mejorando su calidad de vida.



Lo anterior es importante dado que en el 2015 la incidencia de la pobreza monetaria se redujo en 0.96 % a nivel nacional pasando de 22.73 % en el 2014 a 21.77 %, lo que significó que 221 mil personas dejaron de ser pobres. En tanto que la incidencia de la pobreza monetaria extrema disminuyó en 0.22 %, pasando de 4.28 % en el 2014 a 4.07 % en el 2015, lo que significó que 53 mil personas dejaron de ser pobres extremos.

Se debe priorizar sectores vulnerables como es el ámbito rural, la sierra y sierra rural donde la incidencia de la pobreza monetaria alcanza el 45.18 %, 32.46 % y 49 %, respectivamente. Pero sin descuidar los demás sectores, en especial aquellos donde la pobreza es más rígida o incluso aumenta como es el caso de la costa rural, donde la incidencia de la pobreza monetaria aumentó en 1.37 %, pasando 29.24 % en el 2014 a 30.61 % en el 2015. Dado que como se observó en los hechos estilizados, la categoría de trabajador independiente alcanza el 45.7 % de la población ocupada rural. Además, también se debe tener en cuenta las demás dimensiones de pobreza.

Si bien, mas que políticas económicas se ha mencionado los fines a donde deben estar orientadas, y aunque resulten redundantes, pues es una evidencia que aún se deben superar condiciones necesarias en determinados sectores vulnerables. Tal como lo predice la teoría, los trabajadores podrán planificar y financiar su consumo futuro si tienen un ingreso mayor que el del nivel de subsistencia.

## **7.2. IMPLICANCIAS CON RESPECTO A LAS CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DEL TRABAJADOR INDEPENDIENTE**

De las características individuales, los años de educación resultó ser una variable relevante que influye de manera directa en la participación de un trabajador independiente en el sistema previsional. Entonces, la educación resulta ser un medio para el Estado, cuyas políticas además de estar orientadas a garantizar el acceso y uso de los servicios educativos, también se debe garantizar que la educación sea de calidad. Sin embargo, se debe resaltar la importancia de la educación como un medio para enseñar la cultura del ahorro y la cultura previsional.

Con la entrada en vigencia del Currículo Nacional de la Educación Básica aprobado en el 2016, el Estado promueve en el nivel de educación primaria, en el área de Personal Social, que los estudiantes desarrollen la competencia de gestionar responsablemente los recursos económico al promover el ahorro y la inversión de los recursos, a través de las

capacidades: comprender las relaciones entre los elementos del sistema económico y financiero, y la toma decisiones económicas y financieras. En la que los estudiantes realizarán desempeños como identificar acciones que le permiten el ahorro, argumentar la importancia del ahorro y de la inversión de recursos, elaborar un plan de ahorros y explicar cómo el uso del dinero afecta impacta a las personas y a las familias (MINEDU, 2017).

De igual manera, en Educación Secundaria, en el área de Ciencias Sociales, también se busca que los estudiantes desarrollen la competencia de gestionar responsablemente los recursos económicos, que implica fortalecer las mismas capacidades de la Educación Primaria. En la que los estudiantes en este nivel realizaran desempeños como proponer acciones para el uso responsable del dinero; el incentivo al ahorro y la inversión como una forma de alcanzar las metas en la economía familiar; formular presupuestos personales considerando necesidades, deudas y futuros proyectos de ahorro e inversión; difundir la importancia de los beneficios de optar por un fondo previsional para garantizar el bienestar económico y social de las personas y del país; y sustentar una posición crítica respecto a las decisiones financieras que no tengan en cuenta un fin previsional (MINEDU, 2016).

Dado lo anterior, los resultados de esta investigación refuerzan la importancia de desarrollar las competencias antes mencionadas que busca el nuevo Currículo Nacional de la Educación Básica. En complemento, se proponen las siguientes proposiciones de política económica:

Que en el VII ciclo de la Educación Básica Regular, en especial cuarto o quinto grado de Educación secundaria, se debe enseñar los aspectos que comprende la cultura previsional, así como sus implicancias en el bienestar de las personas y del país. Además, se debe enseñar las características básicas del esquema previsional peruano, explicando que el ahorro en un fondo de pensiones constituye una alternativa de acción previsional.

Además de enseñar el valor del ahorro y pedir a los estudiantes que elaboren un plan de ahorro personal, el docente debe en medida de lo posible y teniendo en cuenta las posibilidades de la zona y de los padres de familia, ayudar a ejecutar dicho plan. Así la elaboración y ejecución del plan de ahorro constituiría un producto de la unidad didáctica que aborde el tema del ahorro. Pero, para poder ejecutar el plan se debe organizar de manera adecuada las unidades didácticas en la programación anual del área en cuestión.

También, se debe garantizar el acceso y uso de los materiales, medios básicos y herramientas pedagógicas a utilizar en las sesiones de aprendizaje, como los que propone la plataforma JEC, como es utilizar contenidos del Portal de Educación Financiera de la SBS, que se complementa con los programas Finanzas en el cole y Minifinanzas que brinda dicha institución y los cuales se deben extender a todo el sistema educativo básico como una política de Estado.

Esto ayudaría a mejorar la educación financiera, ya que según la Prueba Pisa de Educación Financiera, el Perú ocupa el 14° de los 15 países evaluados en el 2015. Donde el 48.2 % de los estudiantes de educación secundaria no alcanzó el nivel básico en conocimientos financieros, el 25.8 % si alcanzaron el nivel básico y solo el 1.2 % presenta un mejor desempeño en educación financiera (OECD, 2017).

Por otro lado, con respecto al sexo, las proposiciones de política estarían orientadas a fomentar la inserción laboral en condiciones adecuadas para las mujeres. Por el lado de los sistemas de pensiones se deben brindar facilidades para que las mujeres puedan crear su fondo de jubilación, así como acertadamente se les brinda la facilidad de acogerse a regímenes de jubilación anticipada a partir de los 50 años tanto en el SPP y SNP, con la condición de tener en éste último 25 años de aporte.

### **7.3. IMPLICANCIAS CON RESPECTO A LOS SERVICIOS PÚBLICOS GRATUITOS**

Según los resultados se identificó una relación inversa entre la condición de tenencia de un seguro de salud gratuito y la elección de aportar en un fondo de pensiones. Es decir, los trabajadores que están afiliados al SIS de manera gratuita tienen menos probabilidad de aportar en un sistema de pensiones. Dado esto conviene identificar los requisitos que deben cumplir tanto para afiliarse al SIS y para aportar en un sistema de pensiones.

En el marco institucional se identificó que para afiliarse al SIS gratuito se debe contar con la Clasificación socioeconómica (CSE) de pobre o pobre extremo otorgada por el PGH. Dicha clasificación se otorga según dos criterios de focalización<sup>48</sup>, y aunque cada programa

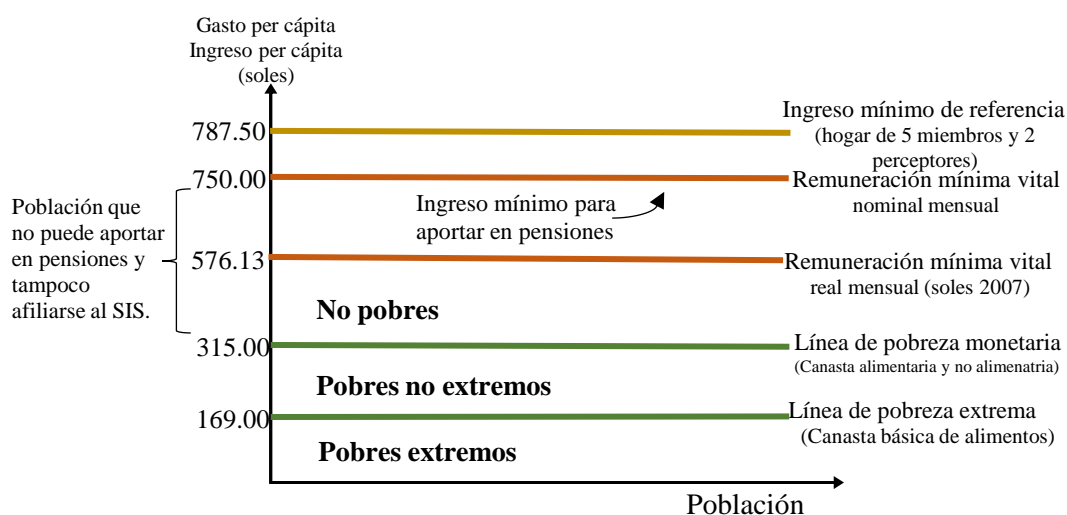
---

<sup>48</sup> Criterios de focalización: (a) Criterios socioeconómicos: Está referido a la condición de pobreza de la población o del individuo, la misma que está registrada en el Padrón General de Hogares (PGH), que gestiona la Dirección de Operaciones de Focalización (DOF) del Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH).

social y subsidio del Estado establece sus criterios de focalización, la metodología para la determinación de la CSE se establece en base a la evaluación del nivel de ingresos, evaluación del gasto en consumo en agua y electricidad, y la evaluación de la calidad de vida de la población.

Suponiendo como caso extremo que la CSE se realiza mediante la medición de la pobreza monetaria, entonces la condición de pobre y pobre extremo, a nivel nacional en promedio para el año 2015, correspondería para las personas que tienen un gasto per cápita mensual menor o igual a S/ 315 y S/ 169 soles, respectivamente. Pero, en el marco institucional también se identificó que para afiliarse a un sistema de pensiones, ya sea el público o el privado, los trabajadores deben percibir un ingreso mensual mayor o igual a la RMV vigente, que para el año 2015 ascendió a S/ 750.00 soles.

Entonces, teniendo en cuenta lo anterior, los trabajadores que perciban un ingreso mensual menor a la RMV y mayor a la LPM no podrían ni aportar en pensiones ni afiliarse al SIS (ver Figura 7.1). Es decir, bajo el supuesto de que la determinación de la CSE se realice mediante la medición de la pobreza monetaria, queda población excluida al no poder aportar a pensiones y no ser elegible para afiliarse al SIS.



**Figura 7.1.** Perú: Línea de pobreza total y extrema, RMV e IMR para el año 2015.

b) Criterios categóricos: Está referido a otras características específicas de la población o de los individuos, relacionadas con los objetivos de la intervención. De acuerdo a sus diferentes poblaciones objetivo, los programas sociales y subsidios pueden establecer diferentes criterios de focalización (MIDIS, 2016).

Pero como se mencionó, la CSE no se realiza solo a base de la evaluación del nivel de ingresos, y además se realiza a nivel del hogar, por tanto, la evaluación de los demás criterios debe realizarse de una manera más minuciosa. Entonces, teniendo en cuenta estas consideraciones se plantean las siguientes proposiciones de política económica.

Se debe evaluar debidamente los filtros para determinar la CSE y que las personas que se beneficien de los programas sociales y subsidios que otorga el Estado, como por ejemplo el SIS gratuito, sean personas que objetivamente lo necesiten. Además, para las personas que estén afiliados al SIS gratuito y que no cuenten con su respectiva CSE, se debe solicitar su registro o actualización en el PGH.

En los filtros, se debe realizar una sincronización o cruce de la información de los registros de las entidades públicas y privadas que tengan información relacionada a los ingresos o gastos de las personas, así se obtendría información que los trabajadores podrían ocultar para beneficiarse de programas sociales que brinda el Estado, como el SIS gratuito y Pensión 65. Sin que la información suministrada afecte la intimidad personal y familiar, y su uso sea solo exclusivo para la CSE.

Para las personas naturales que son contribuyentes del NRUS, los cuales son afiliados automáticamente al SIS sin que el trabajador realice un aporte adicional, se le puede brindar la opción de ahorrar en un fondo de pensiones, realizando para ello un aporte adicional, donde el Estado puede asumir un determinado porcentaje del aporte total que se debe hacer para asegurar, al menos, una pensión equivalente al aporte que resulta de la RMV.

La idea es que sumado al aseguramiento del SIS de manera gratuita, como incentivo por ser formal y cumplir con sus impuestos, se le ayuda al trabajador a crear su pensión, compartiendo el aporte entre el trabajador y el Estado. El sustento se basa en el análisis costo – beneficio que realizaría el trabajador al pagar los impuestos y realizar un aporte adicional, y en compensación, asegurarse tanto a salud como en pensiones.

También, se debe hacer lo posible por disminuir el “riesgo moral” que puede generar el programa Pensión 65, que puede hacer que las personas no se preocupen por su futuro debido a la idea que programas como el mencionado pueden asumir sus contingencias futuras. Para ello se deben enviar las señales pertinentes que indiquen que el programa otorga protección a las personas que carezcan de las condiciones básicas para su subsistencia.

## CONCLUSIONES

1. La disyuntiva entre consumo presente y consumo futuro puede ser analizada de manera acertada mediante el modelo de consumo intertemporal, que permite identificar importantes condiciones necesarias como el nivel mínimo de consumo de subsistencia. Sin embargo, el modelo considera factores subjetivos lo cual hace que el análisis sea incompleto. Asimismo, el análisis costo – beneficio es una herramienta útil para analizar la elección entre dos o más alternativas, como es el caso de aportar en pensiones o afiliarse a seguros gratuitos, en base a los costos y beneficios, tanto explícitos como implícitos, que implican dichas alternativas.
2. La evidencia empírica revela que las principales variables que influyen directamente en la posibilidad de aportar en pensiones son el nivel de ingresos, especialmente cuando es mayor al salario mínimo o pertenece a los quintiles o deciles más altos, y el nivel educativo. Además, la probabilidad de aportar en pensiones aumenta con la edad, principalmente en los grupos etarios intermedios. En tanto, que las principales variables que influyen de manera inversa, es la condición de informalidad del empleo y, aunque de manera no generalizada, el ámbito geográfico.
3. Los hechos estilizados evidencian la existencia de brechas en el ingreso laboral promedio mensual de los trabajadores según ámbito geográfico, grupos etarios, nivel educativo y sexo. Así, los trabajadores del ámbito urbano, los que pertenecen a grupos etarios intermedios, los que tienen un mayor nivel educativo, los que son profesionales – técnicos y los hombres tienen en promedio un ingreso laboral promedio mensual mayor que sus pares del ámbito rural, que los que pertenecen a grupos etarios no intermedios, los que tienen un menor nivel educativo, los que son no profesionales – no técnicos y que las mujeres, respectivamente.
4. La cobertura de la PEA ocupada con sistema de pensión es baja (33.78 % para el 2015), es decir, solo un tercio de la población ocupada cuenta con sistema de pensión. Pero, la cobertura es altamente baja para los trabajadores independientes, de los cuales solo el 3.13 % aportó en pensiones en el año 2015. Esto muestra la escasa cultura previsional y la potencial carga para el Estado cuando los trabajadores terminen su etapa activa.

5. La posibilidad de participar en un sistema de pensiones se estimó mediante un modelo de probabilidad no lineal, resultando el modelo logit como el modelo de mejor ajuste según los criterios de información. La bondad de ajuste del modelo estimado es bajo, Pseudo R<sup>2</sup>= 0.143, pero según la curva ROC la discriminación del modelo es aceptable. Además, presenta convergencia y el 76.38 % de las predicciones son correctas, siendo el 24.41 % de predicciones correctas si el trabajador aporta en pensiones y el 93.90 % de predicciones correctas si el trabajador no aporta en pensiones.
6. Los determinantes de la probabilidad de aportar en el sistema de pensiones de los trabajadores independientes en el Perú para el año 2015 son el ingreso laboral, los años de educación, el sexo y la condición de tenencia de un seguro de salud gratuito. Lo cual muestra que la restricción presupuestaria, la formación en capital humano, las brechas de género y los desincentivos de los seguros de salud gratuitos son los determinantes de la participación de un trabajador independiente en el sistema de pensiones.
7. De las características de la actividad laboral, Un aumento en 1 sol en el ingreso laboral aumenta la probabilidad de aportar en 0.00279 % en promedio. De las características individuales, el incremento en un año de educación aumenta la probabilidad de aportar en un 2.28 % en promedio; además, las mujeres tienen, en promedio, 13.34 % menos probabilidad de aportar en pensiones que los hombres. Y la relación de la tenencia de un seguro de salud gratuito con la posibilidad de aportar en pensiones es inversa, así, los trabajadores que están afiliados al SIS tienen, en promedio, 17.75 % menos probabilidad de aportar en un sistema de pensiones que los trabajadores que no tienen dicho seguro.

## RECOMENDACIONES

1. Para posteriores investigaciones se recomienda ampliar el periodo de estudio; para así analizar la evolución de las variables en el tiempo. Con lo cual se puede realizar un mejor rastreo a las variables y sus trayectorias, por ejemplo, puede que la edad tenga relevancia en un análisis dinámico. Para ello se trabajaría con panel de datos que permite obtener datos para un mismo grupo de individuos en diferentes periodos.
2. En la medida de lo posible, se recomienda realizar un estudio haciendo distinción entre el sistema público y el sistema privado de pensiones. Si bien esta investigación consideró el sistema previsional en general, puede que al separar los sistemas cobren relevancia otras variables. Por ejemplo, puede que en el sistema privado el ingreso laboral presente un mayor impacto y significancia que en sistema público dado que la pensión está en función del aporte. O que en el sistema público la edad tenga mayor relevancia dado que en este sistema se debe cumplir una cantidad determinada de años de aporte.
3. Esta investigación no busca agotar el tema en estudio, por el contrario permite abrir nuevas investigaciones que lo profundicen. Por ejemplo, según este estudio el ingreso laboral es un determinante de la probabilidad de aportar en pensiones, pero presenta un impacto marginal bajo, entonces las investigaciones posteriores deben profundizar en los factores subyacentes del ingreso laboral. Considerar, por ejemplo, la temporalidad del empleo e investigar a partir de qué nivel de ingreso existe un mayor impacto, ya sea según quintiles, deciles o con respecto a la RMV.
4. Para las instituciones que realizan encuestas, en especial el INEI y las instituciones relacionadas al sistema de pensiones, se recomienda crear una encuesta que recoja información sobre temas relacionados a la participación los trabajadores en el sistema de pensiones. Un ejemplo es el caso de Chile que tiene la Encuesta de Protección Social (EPS) que brinda información sobre el historial laboral y previsional de los encuestados en áreas como educación, salud, seguridad social, capacitación laboral, patrimonio y activos, historia familiar e información sobre el hogar. Cuyos resultados han sido utilizados en el ámbito académico y en el diseño de políticas públicas.



## Referencias bibliográficas

- AAFP. (2016). *¿Qué es una AFP?* Lima: Asociación de AFP.
- Aguila, E., Attanasio, O., y Quintanilla, X. (2010). *Cobertura del Sistema Privado de Capitalización en Chile, Colombia y México*. Working Papers N° 642, RAND Corporation.
- Alfaro, D., y Guerrero, E. (2013). *Brechas de género en el ingreso: Una mirada más allá de la media en el sector agropecuario*. Lima: Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES).
- Alonso, J., Sánchez, R., y Tuesta, D. (2014). *Un modelo para el sistema de pensiones en el Perú: Diagnóstico y recomendaciones*. Banco Central de Reserva del Perú, Revista de Estudios Económicos 27.
- Apella, I., y Casanova, L. (2008). Los trabajadores independientes y el sistema de seguridad social. El caso del Gran Buenos Aires. En *Aportes a una nueva visión de la informalidad laboral en la Argentina* (págs. 121-153). Buenos Aires: Banco Mundial; Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.
- Arnsperger, C., & Varoufakis, Y. (2006). *What Is Neoclassical Economics?* Obtenido de Post-autistic economics review:  
<http://www.paecon.net/PAERreview/issue38/ArnspergerVaroufakis38.htm>
- ARSchile Ltda. (2009). *Estudio Cualitativo y Propuesta de Políticas para Extensión de la Protección Social en Trabajadores Independientes*. Santiago: Documentos de trabajo N° 2, Ministerio del Trabajo y Previsión Social.
- Auerbach, P., Genoni, E. M., y Pagés Serra, C. (2005). *Cobertura del sistema de seguridad social y el mercado laboral en países en desarrollo*. Working Paper N° 537, Inter-American Development Bank, Research Department.
- Bernal, N., Muñoz, Á., Perea, H., Tejada, J., y Tuesta, D. (2008). *Una Mirada al Sistema Peruano de Pensiones Diagnóstico y propuestas*. Lima: Estudios Previsionales, BBVA.
- Casalí, P., y Pena, H. (2012). *Los Trabajadores Independientes y la Seguridad Social en el Perú*. Lima: OIT, Tarea Asociación Gráfica Educativa.
- Case, K., y Fair, R. (1993). *Fundamentos de economía*. México: Prentice-Hall.
- Chiang, A. (2006). *Métodos fundamentales de economía matemática*. México, D.F.: McGraw-Hill.
- Const. (1993). *Constitución Política del Perú*. Lima: Congreso de la República.
- CPMP. (2011). *La Caja de Pensiones Militar-Policial*. Lima: GI-CPMP.
- Cruz Saco, M. A., Mendoza, J., y Seminario, B. (2014). *El Sistema Previsional del Perú: diagnóstico 1996-2013, proyecciones 2014-2050 y reforma*. Lima: Documento de Discusión DD/14/11, Universidad del Pacífico.
- Decreto Ley 23161. (1980). *El Gobierno Revolucionario crea el Instituto Peruano de Seguridad Social*. Obtenido de Archivo Digital de la Legislación del Perú:  
<http://www.leyes.congreso.gob.pe/>

- Decreto Ley 25897. (1992). *Crean el Sistema Privado de Administración de Fondos de Pensiones (SPP), conformado por las Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones (AFP)*. Obtenido de Archivo Digital de la Legislación del Perú: <http://www.leyes.congreso.gob.pe/>
- Decreto Ley 29903. (2012). *Ley de reforma del Sistema Privado de Pensiones*. Obtenido de Archivo Digital de la Legislación del Perú: <http://www.leyes.congreso.gob.pe/>
- Domínguez, I. G. (2010). *Iniciación a los Planes y Fondos de Pensiones*. UGT Andalucía.
- Esparza, E. J. (2004). *El sistema previsional peruano y la necesidad de plantear una nueva reforma*. Obtenido de Repositorio Digital de Tesis PUCP: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/600>
- Figuerola, A. (1993). Estática y dinámica en el análisis económico. *Economía*, XVI(32), 9-32.
- Fisher, I. (1930). *The theory of interest as determined by impatience to spend income and opportunity to invest it*. New York: The MacMillan Company.
- Friedman, M. (1935). *La metodología de la economía positiva*. Chicago: Universidad de Chicago.
- Friedman, M. (1957). *A Theory of the Consumption Function*. New Jersey: NBER, Princeton University Press.
- Fuentes, E. (2010). *Incentivando la Cotización Voluntaria de los Trabajadores Independientes. Una Aproximación a Partir del Caso de Chile*. Working Papers N° 1011, BBVA Bank, Economic Research Department.
- Gallego, F., y Butelmann, A. (2000). Ahorro de los Hogares en Chile: evidencia microeconómica. *Economía Chilena*, III(1), 5-24.
- García, J. (2015). *Conoce la miopía previsional y cómo puede afectar tu futuro*. Obtenido de Piensa ProFuturo: <http://www.piensaprofuturo.com/articulo/conoce-la-miopia-previsional-y-como-puede-afectar-tu-futuro-274>
- Grados, P. (2014). *El origen y los tipos de fondos de pensiones*. PAD, Escuela de Dirección, Universidad de Piura.
- Gregorio, J. D. (2007). *Macroeconomía Teorías y Políticas*. Santiago: Pearson-Educación.
- Gujarati, D., y Porter, D. (2009). *Econometría*. Ciudad de México: McGraw Hill.
- INEI. (2015). *Compendio Estadístico Perú 2015*. Obtenido de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1253/compendio2015.html](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1253/compendio2015.html)
- INEI. (2016). *Evolución de la Pobreza Monetaria 2009-2015*. Lima: INEI.
- Izquierdo, J. P. (2006). *Factores que inciden en la cobertura del sistema pensional en Colombia*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación, Subdirección de Empleo y Seguridad Social.
- Keeley, B. (2007). *Capital humano: Cómo influye en su vida lo que usted sabe*. París: Ediciones Castillo S.A, OCDE.

- Keynes, J. M. (1965). *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. (E. Hornedo, Trad.) México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Lara, M. C. (2009). *Determinantes de la probabilidad de cotización a la seguridad social en Uruguay*. Montevideo: BCU.
- Ley 30237. (2014). *Ley que deroga el aporte obligatorio de los trabajadores independientes*. Obtenido de Archivo Digital de la Legislación del Perú: <http://www.leyes.congreso.gob.pe>
- Ley 8433. (1936). *Ley de Seguro Social Obligatorio*. Obtenido de Archivo Digital de la Legislación del Perú: <http://www.leyes.congreso.gob.pe>
- Li, C., y Olivera, J. (2005). *Participation in the Peruvian reformed pension system*. Economics Discussion Papers 592, University of Essex.
- Lumbreras. (2013). *Introducción a la Economía, enfoque social*. Lima: Asociación de Investigadores y Editores, Lumbreas Editores.
- Mankiw, G. (2012). *Principios de Economía*. México: Cengage Learning Editores.
- Maroto, A. (2015). *El modo de pensar en Economía, el análisis coste-beneficio: Decisión*. Madrid: UAM.
- Mas-Colell, A., Whinston, M. D., & Green, J. R. (1995). *Microeconomic Theory*. New York: Oxford University Press.
- MEF. (1995). *Estatuto de la Oficina de Normalización - ONP, Decreto supremo N° 61-95-EF*. Lima: Ministerio de Economía y Finanzas.
- Mendoza, W. (2014). *Cómo investigan los economistas Guía para elaborar y desarrollar un proyecto de investigación*. Lima: Fondo Editorial PUCP.
- Mesa, R. R. (2011). *Estudios sobre seguridad social*. Barranquilla-Bogotá: Universidad del Norte.
- MIDIS. (2016). *SISFHO - Sistema de Focalización de Hogares*. Lima: Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social.
- MINEDU. (2016). *Plan curricular de Educación Secundaria*. Lima: Ministerio de Educación.
- MINEDU. (2017). *Programa curricular del nivel de Educación Primaria*. Lima: Ministerio de Educación.
- Ministerio del Trabajo y Previsión Social. (1980). *Decreto Ley 3500*. Santiago de Chile : Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.
- Modigliani, F., & Brumberg, R. (1954). Utility analysis and the consumption function: An interpretation of cross-section data. En *The collected papers of Franco Modigliani* (Vol. 6, págs. 3-45). New Jersey: Post Keynesian Economics.
- Molina Tejerina, O., y Soria Merino, F. (2006). *Factores determinantes de la probabilidad de afiliación al sistema de pensiones en Bolivia*. Investigación & Desarrollo, N° 6, 61-73. Universidad Privada Boliviana.
- Montoro, C. (1999). *Costo de la reforma del Sistema Nacional de Pensiones: Una adaptación del modelo de generaciones traslapadas*. Lima: Estudios Económicos, BCRP.

- Moral, E. M. (2003). *Modelos de elección discreta*. Universidad Autónoma de Madrid: Madrid.
- Movimiento Manuela Ramos. (2010). *Brechas de género: Insumos para la adopción de medidas a favor de las mujeres*. Lima: INEI.
- MTEySS. (2007). *Los Trabajadores Independientes y la Seguridad Social en la Argentina*. Buenos Aires: Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación, OIT.
- MTPE. (2015). *Terminología, Glosario de término de temas de empleo*. Lima: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.
- Ocrospoma Huerta, O. J. (2008). *El Consumo Óptimo del Consumidor*. Obtenido de zonaeconomica: <http://www.zonaeconomica.com/teoria-utilidad-demanda/consumo-optimo>
- OECD. (2017). *PERU – Country Note –Results from PISA 2015 Financial Literacy*. Obtenido de PISA 2015 Results (Volume IV): Students' Financial Literacy, PISA, OECD Publishing, Paris.: <http://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Financial-Literacy-Peru.pdf>
- OIT. (1993). *Decimoquinta Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo, Informe de la Conferencia*. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo.
- OIT. (2001). *Hechos concretos sobre la Seguridad Social*. Oficina Internacional del Trabajo.
- ONP. (2014). *Oficina de Normalización Previsional*. Obtenido de ONP: <http://www.onp.gob.pe>
- Parkin, M., Esquivel, G., y Muñoz, M. (2007). *Macroeconomía, versión para Latinoamérica*. México: Pearson Educación.
- Perry, G., Maloney, W., Saavedra, J., Arias, O., Bosch, M., Fajnzylber, P., & Mason, A. (2007). *Informalidad: Escape y exclusión (Resumen ejecutivo)*. Washington: Banco Mundial.
- Repetto, A. (2001). *Incentivos al ahorro personal: Lecciones de la Economía del Comportamiento*. Santiago de Chile: CEA-Universidad de Chile.
- Rica, S. d., & Lemieux, T. (1993). *Does Public Health Insurance Reduce Labor Market Flexibility or Encourage the Underground Economy? Evidence from Spain and the United States*. NBER Working Paper N° 4402.
- Rueda, E. M. (2014). *Cultura previsional*. Obtenido de Cielo laboral: [http://www.cielolaboral.com/wp-content/uploads/2014/10/rueda\\_cultura\\_previsional.pdf](http://www.cielolaboral.com/wp-content/uploads/2014/10/rueda_cultura_previsional.pdf)
- SBS. (2014). *Glosario de Términos*. Lima: Superintendencia de Banca, Seguros y AFP.
- SBS. (2015). *Sistema Privado de Pensiones*. Piura: Superintendencia de Banca, Seguros y AFP .
- StataCorp. (2011). *Stata: Release 12*. Statistical Software. College Station, TX: StataCorp LP.
- Tuesta, D. (2014). *La economía informal y las restricciones que impone sobre las cotizaciones al régimen de pensiones en América Latina*. Documento de Trabajo, N° 14/20. BBVA Research, Madrid.
- Vergara, C. A. (2008). *Caracterización del Trabajo Independiente y su Afiliación a la Seguridad Social en Colombia*. Bogotá: Obs.Mercado Laboral y Seguridad Social, Universidad Externado de Colombia.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1

### Maximización de la función de utilidad hipotética

Máx. U:  $U(C_1; C_2)$  s.a. [R.P.]

$$\mathcal{L}: \ln(C_1) + \beta * \ln(C_2) + \lambda \left[ (1-t)w + \frac{B}{(1+r)} - P_1 * C_1 - \frac{P_2 * C_2}{(1+r)} \right] \quad ; \quad P_1 = P_2 = 1$$

Condiciones de primer orden:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial C_1} = 0: \quad \frac{1}{C_1} - \lambda = 0 \rightarrow \lambda = \frac{1}{C_1} \\ \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial C_2} = 0: \quad \frac{\beta}{C_2} - \frac{\lambda}{(1+r)} = 0 \rightarrow \lambda = \frac{\beta(1+r)}{C_2} \end{aligned} \right\} \frac{1}{C_1} = \frac{\beta(1+r)}{C_2} \rightarrow \boxed{C_2 = \beta(1+r) * C_1} \quad (1)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \lambda} = 0: (1-t)w + \frac{B}{(1+r)} - C_1 - \frac{C_2}{(1+r)} = 0 \rightarrow \boxed{C_1 + \frac{C_2}{(1+r)} = (1-t)w + \frac{B}{(1+r)}} \quad (2)$$

Reemplazando  $C_2$  de (1) en (2):

$$C_1 + \frac{\beta(1+r) * C_1}{(1+r)} = (1-t)w + \frac{B}{(1+r)}$$

$$(1 + \beta)C_1 = (1-t)w + \frac{B}{(1+r)}$$

$$\boxed{C_1^d = \frac{(1-t)}{(1+\beta)} * w + \frac{1}{(1+r)(1+\beta)} * B}$$

Función de demanda  
del consumo presente

Reemplazando  $C_1$  de (1) en (2):

$$\frac{C_2}{\beta(1+r)} + \frac{C_2}{(1+r)} = (1-t)w + \frac{B}{(1+r)}$$

$$\frac{(1+\beta)}{\beta(1+r)} * C_2 = (1-t)w + \frac{B}{(1+r)}$$

$$\boxed{C_2^d = \frac{(1-t)(1+r)\beta}{(1+\beta)} * w + \frac{\beta}{(1+\beta)} * B}$$

Función de demanda  
del consumo futuro

## ANEXO 2

### Limitaciones de la ENAHO 2015

De la ENAHO 2015 se obtuvo los datos respecto a los módulos salud (módulo 4), empleo e ingresos (módulo 5) y sumarias (módulo 34). La utilización de esta base de datos introduce las siguientes limitaciones al estudio.

1. La primera limitación parte del objetivo de la encuesta la cual es recoger datos sobre condiciones de vida y pobreza de los hogares, y no está orientada principalmente a obtener información de características de los trabajadores independientes y su relación respecto a los sistemas de pensiones. No obstante, dispone de preguntas relacionadas al sistema de pensiones y la información es proporcionada a nivel de integrante del hogar.
2. La segunda limitación es por su cobertura, si bien la encuesta se realiza en el ámbito nacional, en el área urbana y rural, en los 24 departamentos del país y en la Provincia Constitucional del Callao. Sin embargo, en el área urbana a la Unidad Primaria de Muestreo es el centro poblado urbano con 2 mil y más habitantes y el área rural es el centro poblado urbano con 500 a menos de 2 mil habitantes. Por lo que áreas que no tienen estas características no son consideradas como unidades de muestreo. Es decir, la encuesta no se aplica en áreas altamente rurales.
3. La tercera limitación es la del error muestral, que surge debido a que se observa una muestra de la población completa. El nivel de confianza de los resultados de la ENAHO es del 95 %, por lo que el error muestral es del 5 %. En tanto, el diseño de la muestra es de tipo probabilística, de áreas, estratificada, multietápica e independiente en cada departamento de estudio. Su tamaño para el año 2015 es de 33 430 viviendas particulares, correspondiendo 20 260 viviendas al área urbana y 13 170 viviendas al área rural.
4. Otras limitaciones provienen de factores relacionados a la calidad de la encuesta como, por ejemplo, la tasa de no respuesta total que para el año 2015 fue de 7,2 %, mayor en 0,6 puntos porcentuales respecto al año 2014. Además, el error no muestral que surge mayormente en el proceso de la aplicación de la encuesta.

### ANEXO 3

#### Operacionalización de las variables

VARIABLES	OPERATIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
<b>Dependiente (APORTA)</b>		
Aportar en el sistema de pensiones	Los trabajadores que aportan son aquellos que en la encuesta señalaron como último año de aporte el 2015, ya sea al SNP o SPP. Los trabajadores que no aportan son los que indicaron que no están afiliados a ningún sistema de pensiones y los que estando afiliados hayan realizado aportes antes del año 2014.	Var. ficticia (1: Aporta en pensiones, 0: No aporta).
<b>Independientes</b>		
<b>Características de la actividad laboral (L)</b>		
Ingreso laboral	Suma del ingreso promedio mensual de la actividad principal y de la actividad secundaria.	Soles (S/)
Rama de actividad	Para clasificar la actividad según rama de actividad se utilizó la Clasificación Industrial Internacional Uniforme revisión 4 - CIU R4. Se generó una variable ficticia por cada sector económico, el sector económico primario será la categoría omitida.	Sector secundario (1: Pertenece al sector, 0: No pertenece); Sector terciario (1: Pertenece al sector, 0: No pertenece)
Condición de formalidad del empleo	Situación de formalidad en la ocupación principal ya sea dentro o fuera del sector informal.	Variable dicotómica (1: Empleo formal, 0: Empleo informal)
<b>Características Individuales (I)</b>		
Edad	Número de años cumplidos.	Número de años
Años de educación	Número de años de educación hasta el último año o grado de estudios y nivel que aprobó	Número de años
Sexo	Condición orgánica del trabajador. Var. dicotómica	(1: Femenino, 0: Masculino)
<b>Características del hogar (H)</b>		
Miembros dependientes del hogar	Números de miembros dependientes en el hogar. Medido como la diferencia entre el número total de miembros del hogar y el número de perceptores del hogar.	Número de miembros
Posición del trabajador en el hogar	Condición del trabajador como jefe del hogar	Var. ficticia (1: Jefe de hogar, 0: Otro caso)
<b>Bienes alternativos de ahorro (AHO)</b>		
Bienes durables	Monto mensual de ingresos por arrendamiento de casas, departamentos, maquinarias y vehículos.	Soles (S/)
Ahorro financiero	Monto mensual de ingresos por intereses de depósitos bancarios	Soles (S/)
<b>Seguro público gratuito (SS)</b>		
Seguro de salud gratuito	Condición del trabajador de estar afiliado al Seguro Integral de Salud – SIS.	Variable dicotoma (1: Afiliado al SIS, 0: No está afiliado)



## ANEXO 4

### Ficha resumen

#### **Ficha técnica<sup>1</sup>: Perú año 2015**

Población total : 31 151 643 hab.  
PEA ocupada : 15 918 945 51.1 % de la población total.  
Trab. Independientes: 5 579 670 35.1 % de la PEA ocupada. (Población en estudio).

#### **ENAH0 2015:**

Ocupados : 61 498 trabajadores.  
Población (N) : 5 272.548 independientes<sup>2</sup> (miles)  
Marco muestral : 24 272 trabajadores independientes en la Enaho 2015.  
Unidad de muestreo : Trabajadores independientes, de 20 – 64 años, ocupado, no pobre y no pobres extremos.  
Independientes 20 a 64 ã : 19 706 (81.2 % del marco muestral)  
Pobres y pobres extremos: 4 942 (25.1 % de los trab. independientes de 20 – 64 años)  
Programa juntos : 822 (5.57 % del residual anterior<sup>3</sup>)  
Análisis descriptivo : 13 942 independientes.

13,505 (96.87 % no aporta)

437 (3.13 % aporta, 60.18 % a AFP y 39.82 % ONP)

#### **Determinación del tamaño de muestra<sup>4</sup> (Población finita):**

$$n = \frac{z^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{2.33^2 * 5\,579\,670 * 3.13\% * 96.87\%}{1\%^2 * (5\,579\,670 - 1) + 2.33^2 * 3.13\% * 96.87\%}$$

$$n = 1\,645.57$$

Donde:

Z= Nivel de confianza (tabla de valores de Z)

p= % de la población que tiene el atributo en estudio

q= % de la población que no tiene el atributo en estudio.

N= Tamaño de la población.

e= Error de estimación máximo aceptado.

Análisis econométrico : 1 694 independientes<sup>5</sup>

Fracción de muestreo (n/N): 0.03 %

Factor de elevación (N/n) : 3 294

<sup>1</sup> Fuente: INEI y MTPE (2016).

<sup>2</sup> Se utilizó el factor de expansión de población – empleo e ingresos.

<sup>3</sup> Porcentaje con respecto a los independientes de 14-64 años, restando pobres y pobres extremos.

<sup>4</sup> Se considerado los siguientes supuestos: Nivel de confianza 98 %, error de 1 %, los valores de p y q se obtuvieron del análisis descriptivo.

<sup>5</sup> Se agregaron observaciones debido a la presencia valores atípicos.

## ANEXO 5

### Correlación por pares de variables

Probability	aporta	ingreso	formal	primario	secundario	terciario	edad	n_educ	femenino	jefehog	mdhogar	bscapital	bsdurables
<b>ingreso</b>	0.0763 (0.0000)	1 -----											
<b>formal</b>	0.0846 (0.0000)	0.2461 (0.0000)	1 -----										
<b>primario</b>	-0.0144 (0.0898)	-0.1010 (0.0000)	-0.2562 (0.0000)	1 -----									
<b>secundario</b>	0.0076 (0.3686)	0.0020 (0.8140)	0.0549 (0.0000)	-0.2145 (0.0000)	1 -----								
<b>terciario</b>	0.0092 (0.2753)	0.0947 (0.0000)	0.2115 (0.0000)	-0.8254 (0.0000)	-0.3744 (0.0000)	1 -----							
<b>edad</b>	-0.0247 (0.0035)	-0.0143 (0.0907)	0.0216 (0.0109)	0.1466 (0.0000)	0.0220 (0.0095)	-0.1519 (0.0000)	1 -----						
<b>n_educ</b>	0.1255 (0.0000)	0.1752 (0.0000)	0.2711 (0.0000)	-0.3432 (0.0000)	0.0742 (0.0000)	0.2831 (0.0000)	-0.3416 (0.0000)	1 -----					
<b>femenino</b>	-0.0623 (0.0000)	-0.1656 (0.0000)	0.0298 (0.0004)	-0.3180 (0.0000)	-0.0071 (0.3996)	0.3060 (0.0000)	0.0065 (0.4453)	-0.0724 (0.0000)	1 -----				
<b>jefehog</b>	0.0276 (0.0011)	0.1203 (0.0000)	-0.0312 (0.0002)	0.3375 (0.0000)	-0.0102 (0.2267)	-0.3144 (0.0000)	0.2962 (0.0000)	-0.1364 (0.0000)	-0.4905 (0.0000)	1 -----			
<b>mdhogar</b>	-0.0008 (0.9233)	0.0998 (0.0000)	-0.0224 (0.0081)	0.0167 (0.0486)	-0.0159 (0.0599)	-0.0066 (0.4326)	-0.2158 (0.0000)	0.0452 (0.0000)	-0.0687 (0.0000)	-0.0232 (0.0061)	1 -----		
<b>bscapital</b>	0.0211 (0.0126)	0.0024 (0.7809)	0.0220 (0.0095)	-0.0120 (0.1564)	0.0100 (0.2378)	0.0056 (0.5072)	0.0066 (0.4341)	0.0127 (0.1346)	-0.0069 (0.4185)	-0.0024 (0.7758)	-0.0090 (0.2873)	1 -----	
<b>bsdurables</b>	0.0222 (0.0087)	0.0660 (0.0000)	0.0664 (0.0000)	-0.0480 (0.0000)	-0.0103 (0.2236)	0.0515 (0.0000)	0.0371 (0.0000)	0.0478 (0.0000)	-0.0096 (0.2558)	0.0368 (0.0000)	-0.0153 (0.0714)	0.0131 (0.1229)	1 -----
<b>sis</b>	-0.1037 (0.0000)	-0.1198 (0.0000)	-0.1937 (0.0000)	0.2305 (0.0000)	-0.0263 (0.0019)	-0.2036 (0.0000)	0.0028 (0.7453)	-0.2427 (0.0000)	-0.0359 (0.0000)	0.1097 (0.0000)	0.0748 (0.0000)	-0.0101 (0.2346)	-0.0520 (0.0000)

**Nota:** En paréntesis el nivel de significancia de los coeficientes.

## ANEXO 6

### Construcción de un modelo Logit – Probit

#### 6.1. Elección de las variables explicativas

Estimaciones bivariantes (Variable dependiente: aporta en pensiones)

Variables indep.	Signo esperado	Beta	P> z	R2 Mc Fadden
<u>Ingreso laboral</u>	+	0.000191	<u>0.0000</u>	0.0128
<u>Formal</u>	+	1.246768	<u>0.0000</u>	0.0237
<u>Sector primario</u>	-	-0.430412	<u>0.0000</u>	0.0044
Sector secundario	+	0.149169	0.3280	0.0002
<u>Sector terciario</u>	+	0.351635	<u>0.0000</u>	0.0032
<u>Años de educación</u>	+	0.228264	<u>0.0000</u>	0.0783
<u>Edad</u>	+	-0.010237	<u>0.0090</u>	0.0015
<u>Sexo femenino</u>	+/-	-0.792407	<u>0.0000</u>	0.0142
<u>Jefe del hogar</u>	-	0.236230	<u>0.0130</u>	0.0014
<u>Miembros dependientes</u>	-	-0.055549	<u>0.0620</u>	0.0008
<u>Ahorro financiero</u>	-	0.011954	<u>0.0590</u>	0.0005
<u>Bienes durables</u>	-	0.000321	<u>0.0080</u>	0.0011
<u>Afiliado al SIS</u>	-	-1.627120	<u>0.0000</u>	0.0573
<u>Urbano</u>	+	0.704843	<u>0.0000</u>	0.0119

**Nota:** Se estimó el modelo logit para cada variable.

Se eligen hasta las variables con significancia relativa (Pr. < 0.10) (subrayadas).

Sólo la variable sector secundario resulta no significativa (Pr > 0.10).

#### 6.2. Estimación del modelo de probabilidad no lineal

<b>Logistic regression</b>				Number of obs	=	19 603
Iteration 0: log likelihood = -2313.395				LR chi2(13)	=	583.57
Iteration 7: log likelihood = -2021.609				Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -2021.609				Pseudo R2	=	0.1261
cotiza	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]	
<u>ingreso</u>	0.0000532	0.0000239	2.23	0.026	6.34e-06	0.0001 **
<u>formal</u>	0.368846	0.1281812	2.88	0.004	0.1176155	0.6200764 ***
<u>primario</u>	0.3974192	0.1985889	2.00	0.045	0.0081922	0.7866463 **
terciario	-0.0734757	0.1628622	-0.45	0.652	-0.3926797	0.2457283
<u>n educ</u>	0.1847691	0.0155612	11.87	0.000	0.1542697	0.2152686 ***
edad	-0.0051822	0.0045097	-1.15	0.250	-0.014021	0.0036565
<u>femenino</u>	-0.5345979	0.1197479	-4.46	0.000	-0.7692994	-0.2998964 ***
<u>jefehog</u>	0.2555068	0.1188047	2.15	0.032	0.0226539	0.4883596 **
mdhogar	0.0124802	0.0319107	0.39	0.696	-0.0500636	0.0750241
bscapital	0.0078314	0.0063598	1.23	0.218	-0.0046335	0.0202963
bsdurables	0.0000853	0.0001523	0.56	0.575	-0.0002131	0.0003837
<u>sis</u>	-1.284938	0.12233	-10.5	0.000	-1.5247	-1.045175 ***
urbano	0.0193492	0.1423392	0.14	0.892	-0.2596306	0.298329
<u>_cons</u>	-5.155181	0.3482636	-14.8	0.000	-5.837765	-4.472597 ***

**Nota:** Se realizó la estimación del modelo multivariable con todas las variables que resultaron significativas en las estimaciones bivariantes.

\*\*\* Significativo al 1 %. (altamente significativo)

\*\* Significativo al 5 %. (significativo)

\* Significativo al 10 %. (relativamente significativo)

Se eliminan las variables no significativas. Por tanto, se tiene la siguiente estimación:

<b>Logistic regression</b>					Number of obs	=	19603
Iteration 0: log likelihood = -2313.395					LR chi2(7)	=	580.41
Iteration 6: log likelihood = -2023.1905					Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -2023.1905					Pseudo R2	=	0.1254
cotiza	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]		
ingreso	0.0000536	0.0000239	2.24	0.025	6.79e-06	0.0001003	**
formal	0.3546359	0.1267761	2.80	0.005	0.1061593	0.6031126	***
primario	0.4439798	0.1211341	3.67	0.000	0.2065612	0.6813983	***
n_educ	0.1866975	0.0150739	12.39	0.000	0.1571533	0.2162418	***
femenino	-0.557644	0.1187386	-4.70	0.000	-0.7903672	-0.324921	***
jefehog	0.2130087	0.111309	1.91	0.056	-0.0051531	0.4311704	*
sis	-1.268485	0.120527	-10.52	0.000	-1.504714	-1.032256	***
_cons	-5.383572	0.2297354	-23.43	0.000	-5.833845	-4.933299	***

\*\*\* Significativo al 1 %. (altamente significativo)  
 \*\* Significativo al 5 %. (significativo)  
 \* Significativo al 10 %. (relativamente significativo)

La bondad de ajuste del modelo estimado, medida como el Pseudo R2=0.1254, es bajo; aunque en los modelos con regresada binaria la bondad de ajuste tiene una importancia secundaria (Gujarati & Porter, 2009). Se califica como bueno si  $0.20 < R^2 < 0.70$ , que no es el caso del modelo estimado. No obstante, un clasificador binario como la curva ROC muestra que la discriminación del modelo corregido (Pseudo R2=0.1430) es aceptable (ver Anexo 6, apartado 6.6, b).

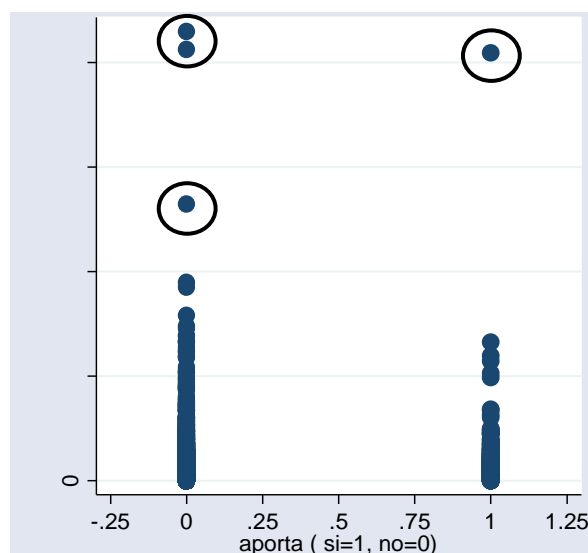
Una medida alternativa de bondad de ajuste es el porcentaje de predicciones correctas, que como se observa en el siguiente cuadro asciende a 97.47%, que se califica como bueno. Sin embargo, aun cuando el porcentaje de respuestas predichas correctamente es alto, el modelo estimado no resulta útil debido al alto porcentaje de trabajadores que no aportan, es decir, al elevado porcentaje de  $y_i = 0$ .

Classified	True		Total
	D	~D	
+	1	0	1
-	495	19107	19602
<b>Total</b>	496	19107	19603

Classified + if predicted  $\Pr(D) \geq .5$   
 True D defined as cotiza != 0

Sensitivity	Pr( + D)	0.20%
Specificity	Pr( --D)	100.00%
Positive predictive value	Pr( D +)	100.00%
Negative predictive value	Pr(~D -)	97.47%
False + rate for true ~D	Pr( +~D)	0.00%
False - rate for true D	Pr( - D)	99.80%
False + rate for classified +	Pr(~D +)	0.00%
False - rate for classified -	Pr( D -)	<b>2.53%</b>
Correctly classified		<b>97.47%</b>

Dado esto se segmentó la muestra para excluir a los pobres y pobres extremos que, teóricamente estos trabajadores no podrían aportar en pensiones debido a que no tendrían un excedente sobre el nivel mínimo de subsistencia. Asimismo, se excluyó a los individuos que perciben ingresos por transferencia del programa juntos y las observaciones que presentan valores atípicos, especialmente, con respecto al ingreso laboral.



**Figura A.1.** Observaciones atípicas del ingreso laboral promedio mensual.

**Fuente:** INEI - ENAHO 2015. **Elaboración:** propia.

Teniendo en cuenta estas consideraciones el modelo estimado es el siguiente:

Logistic regression					Number of obs	=	1689
Iteration 0: log likelihood = -953.8817					LR chi2(11)	=	289.67
Iteration 4: log likelihood = -809.04809					Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -809.04809					Pseudo R2	=	0.1518
cotiza	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]	
ingreso	0.0001537	0.000077	2.00	0.046	2.80e-06	0.0003047	**
formal	0.2219873	0.1706026	1.30	0.193	-0.1123876	0.5563621	
n_educ	0.1505339	0.0196854	7.65	0.000	0.1119512	0.1891167	***
edad	-0.0041732	0.0060239	-0.69	0.488	-0.0159798	0.0076334	
femenino	-0.6111817	0.153604	-3.98	0.000	-0.91224	-0.3101233	***
jefehog	0.39855	0.1585362	2.51	0.012	0.0878248	0.7092751	**
mdhogar	0.0181532	0.0475637	0.38	0.703	-0.0750699	0.1113764	
bscapital	0.019794	0.0144085	1.37	0.170	-0.0084461	0.0480341	
bsdurables	-0.0001016	0.0001659	-0.61	0.540	-0.0004266	0.0002235	
sis	-1.281524	0.153684	-8.34	0.000	-1.582739	-0.9803091	***
urbano	-0.3796409	0.1541018	-2.46	0.014	-0.6816748	-0.0776071	**
cons	-2.170853	0.4007114	-5.42	0.000	-2.956233	-1.385473	***

\*\*\* Significativo al 1 %. (altamente significativo)

\*\* Significativo al 5 %. (significativo)

\* Significativo al 10 %. (relativamente significativo)

Se eliminan las variables no significativas: formal, edad, mdhogar, bscapital y bsdurables.

**Logistic regression**  
Iteration 0: log likelihood = -953.8817  
Iteration 4: log likelihood = -811.30317  
Log likelihood = -811.30317

Number of obs = 1689  
LR chi2(6) = 285.16  
Prob > chi2 = 0.0000  
Pseudo R2 = 0.1495

cotiza	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]	
ingreso	0.0001731	0.0000738	2.34	0.019	0.0000284	0.0003178 **
n_educ	0.1593428	0.0184729	8.63	0.000	0.1231366	0.1955491 ***
femenino	-0.6203914	0.1510891	-4.11	0.000	-0.9165206	-0.3242623 ***
jefehog	0.3478593	0.1475177	2.36	0.018	0.0587298	0.6369887 **
sis	-1.268558	0.1515811	-8.37	0.000	-1.565652	-0.9714648 ***
urbano	-0.3647581	0.1520943	-2.40	0.016	-0.6628575	-0.0666587 **
_cons	-2.376944	0.273305	-8.70	0.000	-2.912612	-1.841276 ***

\*\*\* Significativo al 1 %. (altamente significativo)

\*\* Significativo al 5 %. (significativo)

Sin embargo, si se elimina la variable años de educación (n\_educ), las variables jefehog y urbano resultan no significativas, esto evidenciaría un problema de colinealidad; asimismo, la bondad de ajuste del modelo disminuye, tal como se muestra en el siguiente modelo estimado:

**Logistic regression**  
Iteration 0: log likelihood = -956.42163  
Iteration 4: log likelihood = -855.69469  
Log likelihood = -855.69469

Number of obs = 1694  
LR chi2(5) = 201.45  
Prob > chi2 = 0.0000  
Pseudo R2 = 0.1053

cotiza	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]	
ingreso	0.0002747	0.0000706	3.89	0.000	0.0001363	0.0004132 ***
femenino	-0.7785857	0.146524	-5.31	0.000	-1.065768	-0.4914039 ***
jefehog	0.1436221	0.1417456	1.01	0.311	-0.1341941	0.4214383
sis	-1.422916	0.1477604	-9.63	0.000	-1.712521	-1.133311 ***
urbano	0.0195558	0.1415424	0.14	0.890	-0.2578623	0.2969739
_cons	-0.7180131	0.1819174	-3.95	0.000	-1.074565	-0.3614615 ***

\*\*\* Significativo al 1 %. (altamente significativo)

Por tanto, incluyendo nuevamente a la variable n\_educ y excluyendo a las variables jefehog y urbano, se obtiene el siguiente modelo estimado:

**Logistic regression**  
Iteration 0: log likelihood = -953.8817  
Iteration 4: log likelihood = -817.44395  
Log likelihood = -817.44395

Number of obs = 1689  
LR chi2(4) = 272.88  
Prob > chi2 = 0.0000  
Pseudo R2 = 0.1430

cotiza	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]	
ingreso	0.0001709	0.000072	2.37	0.018	0.0000298	0.000312 **
n_educ	0.1394894	0.0172633	8.08	0.000	0.1056539	0.173325 ***
femenino	-0.8473004	0.1321001	-6.41	0.000	-1.106212	-0.588389 ***
sis	-1.159356	0.1456983	-7.96	0.000	-1.444919	-0.8737922 ***
_cons	-2.143055	0.2291933	-9.35	0.000	-2.592266	-1.693845 ***

\*\*\* Significativo al 1 %. (altamente significativo)

\*\* Significativo al 5 %. (significativo)

\* Significativo al 10 %. (relativamente significativo)

### 6.3. Evaluación del modelo estimado

#### 6.3.1 Signos

Var. explicativa	Signo esperado	Signo observado
ingreso	+	+
n_educ	+	+
femenino	-	-
sis	-	-

**Nota:** Los signos observados corresponden a los esperados.  
Para la variable femenino es signo observado resulta negativo.

#### 6.3.2 Significancia individual

$$H_0: \beta_i = 0$$

Utilizando la Regla de uso de la probabilidad: Si Prob. < 0.05  $\Rightarrow$  Se rechaza  $H_0$

Var. explicativa	Probabilidad	Significancia
ingreso	Prob.=0.018 < 0.05	significativo
n_educ	Prob.=0.000 < 0.01	altamente significativo
femenino	Prob.=0.000 < 0.01	altamente significativo
sis	Prob.=0.000 < 0.01	altamente significativo

#### 6.3.3 Significancia global

$$(1) \quad H_0: \beta_{\text{ingreso}} = \beta_{\text{n\_educ}} = \beta_{\text{femenino}} = \beta_{\text{sis}} = 0 \quad \wedge \quad H_1: \beta_i \neq 0 \quad \forall i = 1, \dots, 4$$

$$(2) \quad \alpha = 0.05$$

$$(3) \quad \text{Estadístico de Prueba (E.P.)}$$

$$LR = -2(LL_R - LL)$$

$$LR = -2[-953.8817 - (-817.44395)]$$

$$LR = 272.8755$$

$$(4) \quad \text{Valor crítico:}$$

$$LR \sim \chi^2_{(0.05, 4)}$$

$$272.8755 > 9.48773$$

$$(5) \quad \text{Decisión:}$$

Como E.P. > V.C.  $\therefore$  Rechazar  $H_0$

El modelo en conjunto es altamente significativo (Prob > chi2 = 0.0000).

#### 6.3.4 Bondad de ajuste

##### 6.3.4.1 $R^2$ :

Coeficiente de bondad	
R2 CORR.	0.1587
EFFRON	0.1608
MC FADDEN	0.1430
R2 CONTEO	76.21

#### 6.3.4.2 Porcentaje de predicciones correctas

Classified	True		Total
	D	~D	
+	104	77	181
-	322	1186	1508
<b>Total</b>	426	1263	1689

Classified + if predicted  $\Pr(D) \geq .5$   
True D defined as cotiza != 0

Sensitivity	$\Pr(+ D)$	24.41%
Specificity	$\Pr(- \sim D)$	93.90%
Positive predictive value	$\Pr(D +)$	57.46%
Negative predictive value	$\Pr(\sim D -)$	78.65%
False + rate for true ~D	$\Pr(+ \sim D)$	6.10%
False - rate for true D	$\Pr(- D)$	75.59%
False + rate for classified +	$\Pr(\sim D +)$	42.54%
False - rate for classified -	$\Pr(D -)$	21.35%
Correctly classified		<b>76.38%</b>

Del total de predicciones el 76.38% son correctas, siendo el 24.41 % de predicciones correctas si el trabajador aporta en pensiones y el 93.90 % de predicciones correctas si el trabajador no aporta en pensiones.

#### 6.3.4.3 Contraste de Hosmer - Lemeshow:

**Ho:** El modelo se ajusta y comporta bien

##### Logistic model for aporta, goodness-of-fit test

(Table collapsed on quantiles of estimated probabilities)

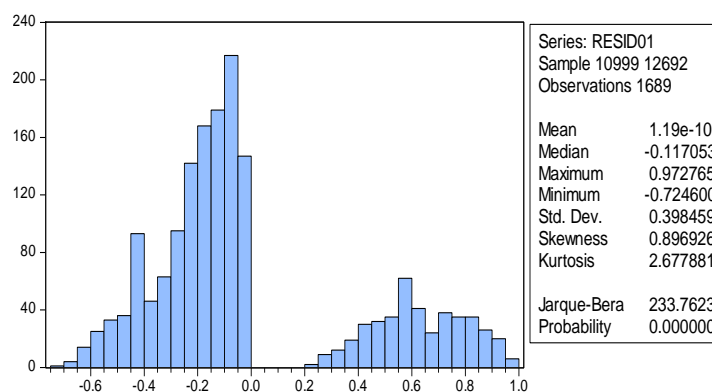
number of observations = 1689  
number of groups = 4  
Hosmer-Lemeshow  $\chi^2(2) = 0.82$   
Prob >  $\chi^2 = 0.6635$

Como  $H-L = 0.82 < \chi^2(2) = 5.99$ , entonces:

Según el test H-L el modelo se ajusta y comporta bien.

#### 6.3.5 Normalidad

##### 6.3.5.1 Test Jarque-Bera



Ho:  $u \sim N$   $JB = 233.7623 > \chi^2(2) = 5.99 \Rightarrow$  Se rechaza Ho.



### 6.3.5.2 Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
e	1689	0.79922	204.171	13.446	0.0000

Como  $\text{Prob} < 0.05 \Rightarrow$  Se rechaza  $H_0$ .

Por tanto, los residuos no siguen la distribución normal.

### 6.3.6 Multicolinealidad

De acuerdo al Anexo 5 ninguna de las variables presentan una colinealidad alta ( $\text{cor.} > 0.9$ ).

### 6.3.7 Heterocedasticidad

$H_0$ : Existe homocedasticidad

Test for Equality of Variances of RESLOG

Categorized by values of RESLOG

Sample: 1 1689

Included observations: 1689

Method	df	Value	Probability
Bartlett	3	120.602914	0.0000
Levene	(3, 1685)	39.7436113	0.0000
Brown-Forsythe	(3, 1685)	34.3668607	0.0000

Category Statistics

RESLOG	Count	Std. Dev.	Mean Abs. Mean Diff.	Mean Abs. Median Diff.
[-1, -0.5)	77	0.05180618	0.04217751	0.04169021
[-0.5, 0)	1186	0.12585104	0.10400661	0.10211357
[0, 0.5)	104	0.06804786	0.05547154	0.05410308
[0.5, 1)	322	0.12812168	0.11155083	0.11148441
All	1689	0.39845935	0.0996376	0.09818919

Bartlett weighted standard deviation: 0.121119

$\text{Prob.} = 0.0000 < 0.05 \Rightarrow$  Se rechaza  $H_0$ .

Entonces, según los tests Bartlett, Levene y Brown-Forsythe se corrobora la existencia de heterocedasticidad.

Por consiguiente, se corrige la heterocedasticidad mediante standard errors & covariance (Huber/White) y se obtiene el siguiente modelo:

### Modelo 1: Logit

Iteration 0: log pseudolikelihood = -953.8817

Iteration 4: log pseudolikelihood = -817.44395

**Logistic regression**

Number of obs = 1689

Wald chi2(4) = 208.83

Prob > chi2 = 0.0000

Pseudo R2 = 0.1430

Log pseudolikelihood = -817.44395

aporta	Robust Std.						
	Coef.	Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]	
ingreso	0.0001709	0.0000686	2.49	0.013	0.0000364	0.0001709	**
n_educ	0.1394894	0.0178802	7.80	0.000	0.1044448	0.1394894	***
femenino	-0.8473004	0.1294227	-6.55	0.000	-1.100964	-0.8473004	***
sis	-1.159356	0.1468498	-7.89	0.000	-1.447176	-1.159356	***
_cons	-2.143055	0.2351911	-9.11	0.000	-2.604021	-2.143055	***

\*\*\* Significativo al 1 %. (altamente significativo)

\*\* Significativo al 5 %. (significativo)

\* Significativo al 10 %. (relativamente significativo)

### 6.3.8 Especificación

#### linktest

Iteration 0: log likelihood = -953.8817

Iteration 5: log likelihood = -817.25075

**Logistic regression**

Number of obs = 1689

LR chi2(2) = 273.26

Prob > chi2 = 0.0000

Pseudo R2 = 0.1432

Log likelihood = -817.25075

aporta	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
_hat	1.078829	0.1445879	7.46	0.000	0.7954423	1.362216
_hatsq	0.036239	0.0577364	0.63	0.530	-0.0769224	0.1494
_cons	0.012700	0.0885672	0.14	0.886	-0.1608887	0.1862882

Como la probabilidad es  $0.530 > 0.05$ , entonces las variables independientes no necesitan transformarse.

#### 6.4. Comparación del modelo logit con el modelo probit

Se estima el modelo probit corregido de heterocedasticidad y se obtiene:

##### **Modelo 2: Probit**

Dependent Variable: APORTA

Method: ML - Binary Probit (Quadratic hill climbing)

Sample: 1 1689

Included observations: 1689

Convergence achieved after 4 iterations

QML (Huber/White) standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-1.245054	0.130738	-9.523259	0.0000
INGRESO	0.000105	0.000041	2.525902	0.0115
N_EDUC	0.079291	0.009952	7.967109	0.0000
FEMENINO	-0.494001	0.075120	-6.576200	0.0000
SIS	-0.657338	0.081058	-8.109498	0.0000
McFadden R-squared	0.142366	Mean dependent var		0.252220
S.D. dependent var	0.434416	S.E. of regression		0.399103
Akaike info criterion	0.974637	Sum squared resid		268.2325
Schwarz criterion	0.990718	Log likelihood		-818.0813
Hannan-Quinn criter.	0.980592	Deviance		1636.163
Restr. deviance	1907.763	Restr. log likelihood		-953.8817
LR statistic	271.6009	Avg. log likelihood		-0.484358
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	1263	Total obs		1689
Obs with Dep=1	426			

El modelo logit corregido de heterocedasticidad es:

### Modelo 1: Logit

Dependent Variable: APORTA

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Sample : 1 1689

Included observations: 1689

Convergence achieved after 5 iterations

QML (Huber/White) standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-2.143055	0.235121	-9.114671	0.0000
INGRESO	0.000171	0.000069	2.491658	0.0127
N_EDUC	0.139489	0.017875	7.803634	0.0000
FEMENINO	-0.847300	0.129384	-6.548707	0.0000
SIS	-1.159356	0.146806	-7.897179	0.0000
McFadden R-squared	0.143034	Mean dependent var		0.252220
S.D. dependent var	0.434416	S.E. of regression		0.398932
Akaike info criterion	0.973883	Sum squared resid		268.0035
Schwarz criterion	0.989963	Log likelihood		-817.4439
Hannan-Quinn criter.	0.979838	Deviance		1634.888
Restr. deviance	1907.763	Restr. log likelihood		-953.8817
LR statistic	272.8755	Avg. log likelihood		-0.483981
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	1263	Total obs		1689
Obs with Dep=1	426			

Comparando el modelo logit y probit según los criterios de información:

Criterio	Logit	Probit	Se elige:
R2 Mc Fadden	<u>0.143034</u>	0.142366	>
Akaike info criterion	<u>0.973883</u>	0.974637	<
Schwarz criterion	<u>0.989963</u>	0.990718	<
Hannan-Quinn criter.	<u>0.979838</u>	0.980592	<
Sum squared resid	<u>268.0035</u>	268.2325	<

Por lo tanto, el modelo de mejor ajuste es el **modelo logit**.

## 6.5. Efectos marginales promedio

### Modelo 1: Logit efectos marginales

Marginal effects after logit

$$y = \text{Pr}(\text{aporta}) (\text{predict})$$

$$= 0.20571124$$

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P>z	[ 95% C.I. ]	X
ingreso	0.0000279	0.00001	2.49	0.013	0.000006 0.00005	918.954
n_educ	0.0227918	0.00279	8.16	0.000	0.017315 0.028269	10.4642
femenino*	-0.1334	0.01948	-6.85	0.000	-0.171581 -0.095219	0.423919
sis*	-0.1774573	0.02017	-8.80	0.000	-0.216983 -0.137932	0.401421

(\*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

### Modelo 2: Probit efectos marginales

Marginal effects after probit

$$y = \text{Pr}(\text{aporta}) (\text{predict})$$

$$= 0.21404917$$

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P>z	[ 95% C.I. ]	X
ingreso	0.0000305	0.00001	2.52	0.012	0.000007 0.000054	918.954
n_educ	0.0231086	0.00282	8.19	0.000	0.017576 0.028641	10.4642
femenino*	-0.1392031	0.02024	-6.88	0.000	-0.178865 -0.099541	0.423919
sis*	-0.180721	0.02042	-8.85	0.000	-0.220745 -0.140697	0.401421

(\*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

## 6.6. Evaluación de la capacidad predictiva

a) Porcentaje de predicciones correctas

### Modelo logit 1

Key
frequency
cell percentage

Aporta en pensiones	aportaf		Total
	0	1	
0	1,186 70.01	81 4.78	1,267 74.79
1	322 19.01	105 6.2	427 25.21
Total	1,508 89.02	186 10.98	1,694 100

**Nota:** aportaf son las predicciones.

El modelo predice el 76.21 % correctamente.

## b) Curva ROC

La curva ROC (acrónimo de Receiver Operating Characteristic, o Característica Operativa del Receptor) es una representación gráfica de la sensibilidad frente a la especificidad para un sistema clasificador binario según se varía el umbral de discriminación.

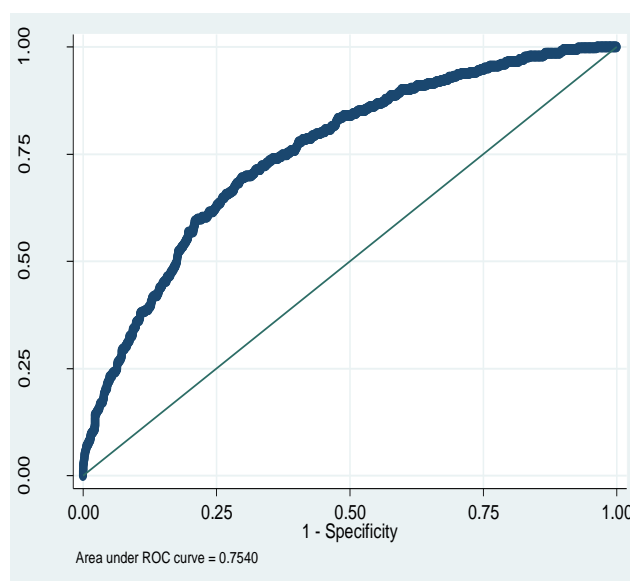
Donde:

La sensibilidad: Es la fracción de casos positivos que clasifica correctamente el modelo.

La especificidad: Es la fracción de casos negativos que se clasifican correctamente.

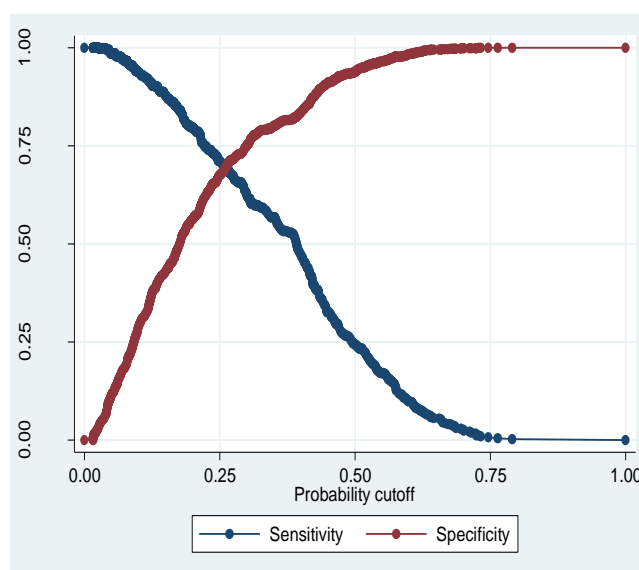
Tomado de StataCorp (2011)

Para este caso, la curva ROC grafica la proporción que el modelo predijo correctamente del número total de trabajadores que verdaderamente aportan en pensiones, contra la proporción que representa el número de no casos que el modelo predijo incorrectamente como trabajadores que aportan.



**Figura A.2.** Curva ROC (modelo logit)

**Nota:** Estimada en base a los resultados del modelo 1.



**Figura A.3.** Sensibilidad vs Especificidad

**Nota:** Estimada en base a los resultados del modelo 1.

El área bajo la curva (AUC) se utiliza como indicador del valor predictivo del modelo.

Para el modelo 1 (logit):

number of observations = 1694  
area under ROC curve = 0.75

Como  $AUC = 0.75 \in [0.7; 0.79] \therefore$  La discriminación del modelo es aceptable.

## 6.7. Predicción

La probabilidad de que un trabajador independiente aporte en pensiones es:

$$Prob_i = \frac{e^{\hat{\beta}x}}{1 + e^{\hat{\beta}x}}$$

Reemplazando los valores de los parámetros del modelo logit 1:

$$Prob_i = \frac{e^{(\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 * \text{ingreso} + \hat{\beta}_2 * \text{n\_educ} + \hat{\beta}_3 * \text{femenino} + \hat{\beta}_4 * \text{sis})}}{1 + e^{(\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 * \text{ingreso} + \hat{\beta}_2 * \text{n\_educ} + \hat{\beta}_3 * \text{femenino} + \hat{\beta}_4 * \text{sis})}}$$

$$Prob_i = \frac{e^{(-2.143055 + 0.000171 * \text{ingreso} + 0.139489 * \text{n\_educ} + -0.8473 * \text{femenino} + -1.159356 * \text{sis})}}{1 + e^{(-2.143055 + 0.000171 * \text{ingreso} + 0.139489 * \text{n\_educ} + -0.8473 * \text{femenino} + -1.159356 * \text{sis})}}$$

Suponiendo que las variables tienen los siguientes valores:

Variables	Individuo 1	Individuo 2
Ingreso laboral	2000	1000
Años de educación	17	12
Sexo	masculino	femenino
Tenencia del seguro SIS	no	si

Entonces:

$$Prob_1 = \frac{e^{(-2.143055 + 0.000171 * 2000 + 0.139489 * 17 + -0.8473 * 0 + -1.159356 * 0)}}{1 + e^{(-2.143055 + 0.000171 * 2000 + 0.139489 * 17 + -0.8473 * 0 + -1.159356 * 0)}}$$

$Prob_1 = 0.638761415$  Como  $Prob. > 0.5 \Rightarrow$  El individuo con esas características si  
aportaría en pensiones.

$$Prob_2 = \frac{e^{(-2.143055 + 0.000171 * 1000 + 0.139489 * 12 + -0.8473 * 1 + -1.159356 * 1)}}{1 + e^{(-2.143055 + 0.000171 * 1000 + 0.139489 * 12 + -0.8473 * 1 + -1.159356 * 1)}}$$

$Prob_2 = 0.09071182$  Como  $Prob. < 0.5 \Rightarrow$  El individuo con esas características no  
aportaría en pensiones.

## ANEXO 7

### Modelo de probabilidad no lineal alternativo

#### Modelo 3

##### Logit

Dependent Variable: APORTA

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Sample: 1 1694

Included observations: 1694

Convergence achieved after 5 iterations

QML (Huber/White) standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.636617	0.116284	-5.475	0.0000
INGRESO	0.000211	7.00E-05	3.0108	0.0026
FORMAL	0.509341	0.155586	3.2737	0.0011
FEMENINO	-0.884633	0.128553	-6.881	0.0000
SIS	-1.342187	0.143893	-9.328	0.0000
McFadden R-squared	0.110171	Mean dependent var	0.252066	
S.D. dependent var	0.434327	S.E. of regression	0.406869	
Akaike info criterion	1.010687	Sum squared resid	279.6015	
Schwarz criterion	1.026728	Log likelihood	-851.0516	
Hannan-Quinn criter.	1.016626	Deviance	1702.103	
Restr. deviance	1912.843	Restr. log likelihood	-956.4216	
LR statistic	210.7401	Avg. log likelihood	-0.502392	
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	1267	Total obs	1694	
Obs with Dep=1	427			

#### Efectos marginales

Marginal effects after logit

y = Pr(aporta) (predict)

= 0.21833722

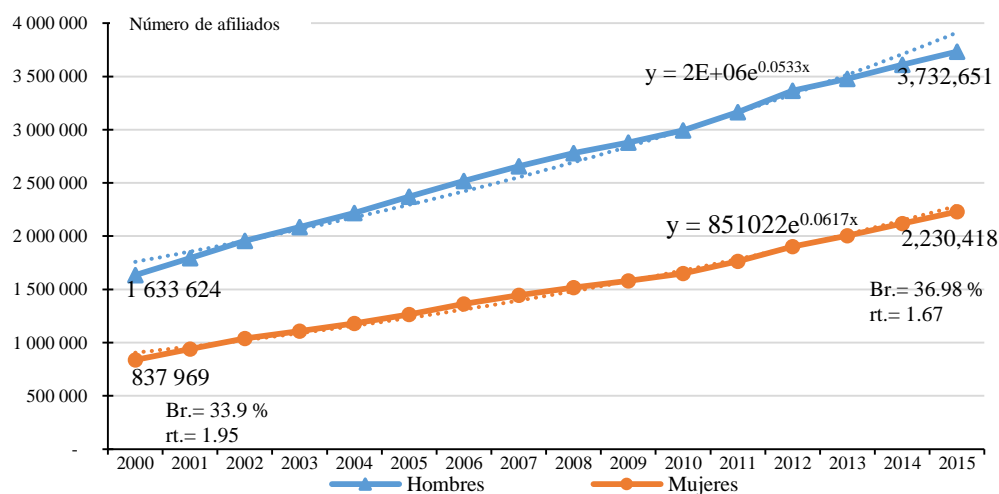
variable	dy/dx	Std. Err.	z	P>z	[ 95% C.I. ]	X
ingreso	0.000036	0.00001	3.02	0.003	0.000013 0.000059	918.27
formal*	0.0952589	0.03159	3.02	0.003	0.033339 0.157178	0.157615
femenino*	-0.1453259	0.01987	-7.31	0.000	-0.184266 -0.106386	0.424439
sis*	-0.2123811	0.01974	-10.76	0.000	-0.251069 -0.173693	0.400236

(\*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1



## ANEXO 8

### Afiliados activos al SPP según sexo, 2000 -2015



**Figura A.4.** Perú: Total de afiliados activos al SPP según sexo, 2000 - 2015.

**Fuente:** SBS - Censo Estadístico del SPP, 2015. Elaboración: propia.

## ANEXO 9

### Indicadores relacionados a pensiones del Perú y Latinoamérica

Año	2014	2015	
<b>Perú</b>			
Pensión 65 %PBI	0.11	0.12	
Gasto en pensiones % PBI	2.12	1.81	
Tasa de desocupación	4.00	4.40	
<b>Latinoamérica</b>			
Gasto en pensiones % PBI	4.52	n	
Trabajadores por cuenta propia	22	22.8	
Profesionales, Técnicos o Administrativos.	3.3	3.5	
No profesionales, Técnicos o Advtos.	18.7	19.3	
Tasa de desocupación	6.1	6.60	
Desocupación juvenil	13.7	14.70	
Informalidad no agrícola	46.5	46.8	
	<b>Cobertura en pensiones</b>	<b>Tasa de desocupación</b>	<b>Informalidad no agrícola</b>
<b>Países</b>			
Brasil	55.86	8.40	n
Perú	19.05	4.00	73.2
Chile	82.94	6.40	31.0
Colombia	35.28	9.20	60.2
Ecuador	31.76	4.20	40.4

#### Fuentes:

OIT. (2016). *Panorama Laboral 2016 América Latina y el Caribe*. Lima: Oficina Regional para América Latina y el Caribe.

Bernal, N. (2016). *Los gastos públicos en pensiones en América Latina y sus proyecciones al año 2075*. Lima: Universidad del Pacífico.

Rofman, R. y Oliveri, M. L. (2011). *La cobertura de los sistemas previsionales en América Latina: conceptos e indicadores*. Buenos Aires: BM.

OIT. (2016). *Indicadores Clave del Mercado de Trabajo*. ILOSTAT: OIT.

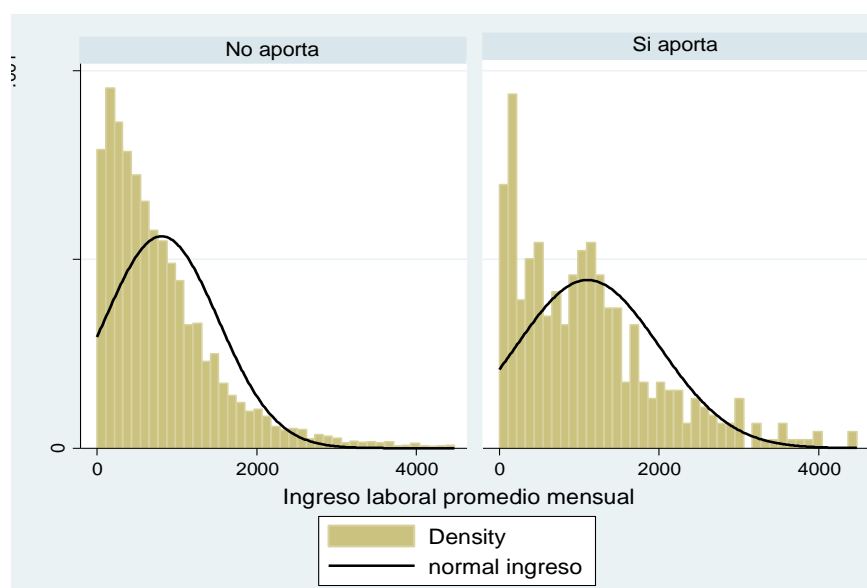
**Nota:** Los datos de cobertura en pensiones es del año 2009 y 2010, lo demás es 2015.

La tasa de informalidad para el Perú es sobre el total de la PEA ocupada.

## ANEXO 10

### Pruebas de normalidad del ingreso laboral según participación en pensiones

#### Método Gráfico



**Gráfico A.5.** Histograma del ingreso laboral

**Nota:** Las observaciones atípicas fueron eliminadas.

#### Método Numérico

-> aporta = 0

Shapiro-Wilk W test for normal data (Si aporta)

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
ingreso	13356	0.85192	944.541	18.478	0.0000

-> aporta = 1

Shapiro-Wilk W test for normal data (No aporta)

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
ingreso	420	0.90889	26.204	7.789	0.0000

Skewness/Kurtosis tests for Normality (Si aporta)

Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	Prob>chi2
ingreso	420	0.0000	0.0011	54.95	0.0000

Ho:  $u \sim N$

Como  $\text{Prob} < 0.05 \Rightarrow$  Se rechaza Ho.

Por tanto, el ingreso laboral en ambas muestras no sigue la distribución normal.